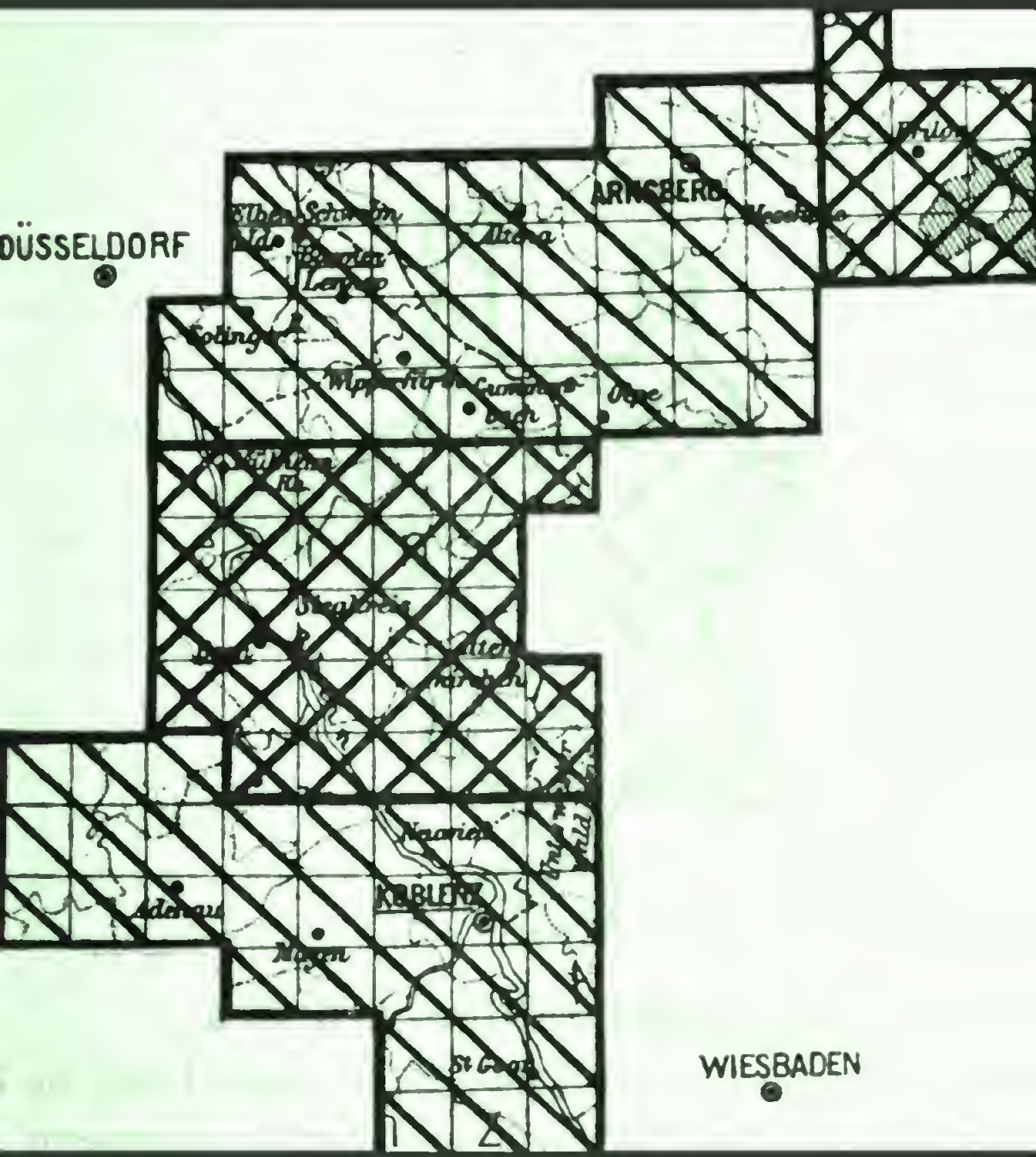
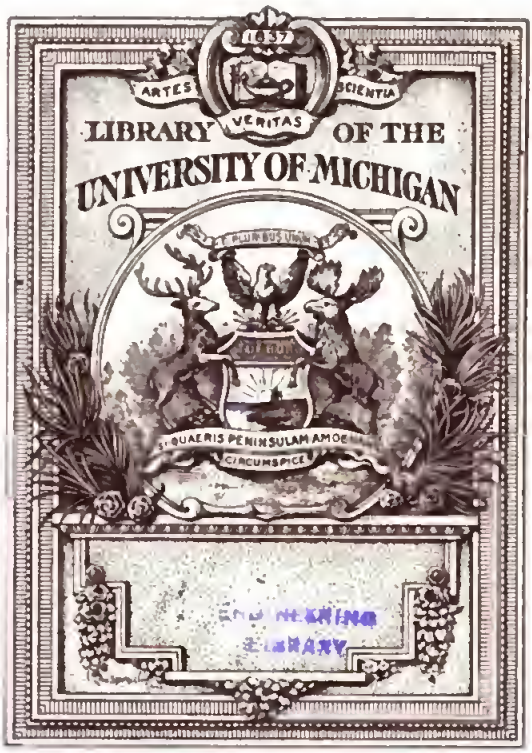


Zeitschrift für Vermessungswesen


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
QUAERIS PENINSULAM AMOE
CIRCUMSPICE

ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAGE UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover

und

C. Steppes,
Steuerrath in München.

XXVII. Band.

(1898.)

Mit 2 lithographirten Beilagen.

STUTTGART.

VERLAG VON KONRAD WITTWER.

1898.

Sachregister.

Seite

Additionsmaschine 352
Atmosphären-Höhe, von Jordan 500
Auftrageapparat für tachymetrische Aufnahmen, von Semmler..... 145
Ballonfahrten, von Jordan 368
Basismessung bei Bonn 1892, von Jordan..... 185
Bebauungsplan über die Umgebung der geschlossenen Stadt N. betreffende Instruction und Bedingungen 89
Benzenberg's Schriften, von Emelius..... 87
Berichtigung in der Jordan'schen Hilfstafel für Tachymetrie, von Mensch.. 32
Besprechungen:
Annuaire pour l'an 1898, publié par le Bureau des longitudes, bespr. von Petzold 625
Beigel, Der Kampf um die Handels-Hochschule, bespr. von H. Jordan 435
Bernhard, Eisenbahnvorarbeiten in Ostafrika, bespr. von Jordan 652
Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 1) Präcisionsnivellement der Unstrut etc., Berlin 1896; 2) Präcisionsnivellement der Weichsel, Berlin 1896; 3) Präcisionsnivellement der Elbe, Berlin 1897; 4) Präcisionsnivellement des Kaiser Wilhelm-Kanals, Berlin 1897; 5) Präcisionsnivellement der Pissek etc.; 6) Präcisionsnivellement der kanalisirten oberen Netze und Drage, Berlin 1898; bespr. von Jordan 648, 678
Der Kulturtechniker, Zeitschrift für Ent- und Bewässerung, bespr. von Hüser 272
Dünkelberg, Die landwirthschaftliche Taxationslehre, bespr. von Hüser 244
Eiffler, Das Vermessungswesen in Assyrien und Babylonien, bespr..... 623
Fraissinet, Meliorationsproject mit Rentabilitätsberechnung, bespr. 239
Franke, Geodätische Punktcoordinirung in sphärischen Kleinsystemen, bespr. von Jordan..... 530
Fricke, Hauptsätze der Differentiial- und Integral-Rechnung, bespr. von Petzold 243
Girndt, Raumlehre für Baugewerkschulen, 1. Theil, bespr. von Petzold 436
von der Goltz, Koll und Künzel, Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der königl. Preussischen Akademie Poppelsdorf, bespr. von Jordan.....28, 86
Hammer, Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch, bespr. von H. Jordan..... 242

Seite

Hammer, Lehrhuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie, 2. Aufl., bespr. von Schlebach 212
Joly, Technisches Auskunftshuch für das Jahr 1898, bespr. von H. Jordan 84
Jordan, Handhuch der Vermessungskunde, der 5. Aufl. II Bd., bespr. von Seyfert 174
Kirchhoff-Wien, Vorlesungen über mathematische Physik, 1. Bd., 4. Aufl, bespr. von Petzold 437
Koppe, Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung, bespr. von Runge 172
Lallemand, Réponse á quelques ohjections faites au sujet des lois du colonel Goulier (Verhandl. der vom 15. bis 21. Oct. 1896 abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. der Intern. Erdmessung), bespr. von Petzold 305
Lomholt, Fireifret Logarithmentabel, bespr. von Nyholm 240
Lorenz, Der Bureau-, Registratur- und Kanzleidienst hespr. von H. Jordan 378
Lorenz, Rathgeber für Reichs-, Staats- und Communalbeamte, 11. Aufl., bespr. von H. Jordan 436
Lueger's Lexikon der gesammten Technik, V. u. VI. Bd., bespr. von Jordau 85, 653
Lüling, Mathematische Tafeln für Markscheider und Bergingeuieure, 4. Aufl., hespr. von Fenner 214
Meyn, Die absoluten Maasseinheiten, bespr. von Petzold 380
Sonderahdruck aus dem VI. Jahrgang des statistischen Jahrhuchs deutscher Städte, hespr. von Jordan 60
Stuhlmann, Geodätisches aus Ost-Afrika, Heft 4: Die wirthschaftliche Eutwickelung Deutsch-Ostafrikas; hespr. von Jordan 346
Vogeler, Grundlehren der Kulturtechnik, 2. Aufl., bespr. von Breitkopf 371
Willenhücher, Die Reichsgrundbuchordnung vom 24. März 1897, hespr. von Jordan 273
Wüllner, Lehrhuch der Experimentalphysik, der 5. Aufl. III. Bd., bespr. von Petzold 150
Centrirung auf Thürmen, von Bischoff 134
Colonialrath, von Jordan 567
Conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme, von Jordan 33, 417
Coordinaten, Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten für die Eckpunkte der Messtischblätter aus den gegehenen geographischen Coordinaten im Katastersystem Bochum, von Leibold u. Jordan 217
Coordinaten, Berechnung der geographischen Coordinaten aus den rechtwinkligen Coordinaten, φ und λ aus x und y, von Jordan und Eggert 613
Coordinaten im Katastersystem Bochum, von Leihold und Jordan 6, 86
Coordinaten-Umwandlung, von Bischoff 169
Coordinatensysteme in der Schweiz, von Röthlisherger 267
Curven bei ländlichen Wegenetzen, von Deubel 249
Distanzmesser ohne Latte, von Kaibel 339
Druckfehler im „Opus Palatinum“ 630
Eisenbahn-Vorarheiten, von Puller 153
Entfernung aus Schallgeschwindigkeit, von Hammer 142
Entfernungsmesser, von Jordan 232
Entfernungsschätzungen, von H. Jordan 57
Entfernungsschätzung, von Jordan 341
Erdmessung, Bericht über die XII. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung in Stuttgart 1898 601

181032

Seite
Fehlertheorie, zur Jordan'schen Theorie des Maximalfehlers, von Blümcke 313
Feldbereinigung in Hessen, Vortrag von Klaas 633
Flurkartenreduction zur Topographie 149
Freihand-Höhenwinkelmesser von Hamann, von Hammer 146
Gauss' Werke 367
Geodätisches aus Ostafrika, von Gehers 432
Gesetze und Verordnungen:
Bestimmungen für die Ausführung des preussischen Gesetzes, betreffend die Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten vom 21. Juni 1897..... 30
Preussischer Erlass vom 27. Januar 1898, betr. die Rang- und Titelverhältnisse einzelner Beamtenklassen 116
Preussische Verordnung, betr. die Reiseentschädigungen der bei der Ansiedelungscommission in Posen beschäftigten Vermessungsbeamten u. s. w.. 308
Preussische Verordnung, betr. die Reisezulagen von Beamten der landwirthschaftlichen Verwaltung 115
Grundstückstheilung nach Originalcoordinaten mittels Rechenmaschine, von Ahendroth 490
Heliotrop? ven Jordan 59
Hochwassergefahren und ihre Bekämpfung durch Sammelreservoire, von Hempel 44
Höhenänderungen an der Erdoberfläche 673
Höhenmarken-Bewegung, von Repkewitz 385
Instrument von K. Friedrich zum Messen, Theilen, Reduciren und Vergrössern von Linien und Flächen 345
Internationale Erdmessung 27
Kartenprojection, Neue Methode, eine in azimutaler Projection entworfene geographische Karte in eine andere mit beliebig gegebener Kartenmitte zu übertragen, von Velten..... 103
Kataster- und Grundbuchwesen im Grossherzogthum Hessen, von Lauer.. 537
Katastervermessung von Elsass-Lothringen, von Jordan..... 262
Kiaotschau 248, 280
Landkarten vor 300 Jahren, von Steiff 359
Landmessertitel betr. Frage 280
Lattenmessung in der Terrainneigung, von Händel 329, 384
Leuchtthurm Warnemünde, von Jordan 529
Literatur über Vermessungswesen:
Seite 64, 87, 120, 151, 248, 278, 310, 351, 438, 472, 534, 552, 568, 600, 630 656, 678.
Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen von 1897, von Petzold.....441, 473
Magnetische Declination in Bochum, von Jordan 270, 344
Magnetische Untersuchungen im Harze 312
Markscheider, preussische, von Plähn 202
Mechanikertag in Göttingen am 15—17. Sept. 1898, von Jordan 657
Meliorationsproject auf Liwa in Livland, von Fraissinet und Seyfert... 323
Neigungsmesser von Röther, von Dittmar..... 499
Nivellement einer Stadt von Jordan 321
Nivellement einer Stadt betr. Antwort 383
Nivellement mit Einstellung auf Feldmitte, von Jordan 27
Nivellements der Schweiz, von Lochmann 228
Nonienbeleuchtung, elektrische an Gruhentheodoliten, von Jahr 363
Ortsbestimmung auf See, von Runge..... 258

Seite

Personalnachrichten:
Seite 62, 86, 118, 151, 152, 184, 215, 247, 277, 309, 327, 350, 383, 415, 438, 471, 504, 534, 568, 599, 677.
A. L. Sombart, von Winckel 113, 121
Freiherr v. Nettelbladt, von Vogeler 180
Brehm, von Jordan 236
Vorländer, von Jordan 502
Generallieutenant Schreiber 503
Personalnachrichten betr. Mittheilung 312
Photogrammetrie, Vortrag, von Konegen 122
Planimeter, Neuerung am Compensationsplanimeter, von Lang 147
Planimeter, über ein neues Hamann'sches Coordinatenplanimeter, von Neuendorff 553
Planimeter von Prytz, von Schleiermacher 408
Polygonberechnnng mit der Rechenmaschine, von Jordan 343
Polygonzugberechnnng mit der Rechenmaschine, von Jordan 130
Polygonzugberechnung mittels Rechenmaschine, von Sossna 196
Preisaufgaben 416
Producte durch Viertels-Quadrate, von Dittmar 336
Quadratnetzstecher, von Roedder 526
Rechenmaschine von Leibniz von 1685, von Jordan 163
Rechenschieber, unterbrochdner Indexstrich 597
Refraction im Nivellement, Theorie von Lallemand. von Jordan 97, 201
Richtungswinkel-Zählung, Geschichtliches, von Steiff 268
Römischer Meilenstein 501
Schichtensucher, von Lange 230
Schwenters Geometria practica 1623, von Jordan 564
Sinus, Herkunft des Wortes, von R. Jordan 137
Stadtvermessung von Aussig, von Fischer 353
Stadtvermessung und Kataster, von Irion 25
Stadtvermessung von Mülheim, Geschichte, von Lehrke 505
Städtebau-Grundsätze, von der Akademie des Bauwesens 546
Stollen-Dnrchschlag 238
Tachymeter „System Hornstein", von Netuschill 20
Tachymetrische Messung von Polygonseiten, von Röthlisberger 55
Tangentenlängenbestimmnng, zu einem Bogen ohne Winkelmessung 365
Tangentenlänge zu einem Bogen ohne Winkelmessung 623
Topographische Karte von Württemberg, mit 2 Karten-Beilagen, von Jordan 65, 552
Triangulation der Stadt Charlottenbnrg, von Hegemann 401
Triangulation des Herzogthums Gotha, von Jordan 55
Trigonometrische Abtheilung der Preuss. Landesaufnahme, ihre Arbeiten im Jahre 1897, von v. Schmidt 14, 168
Trigonometrische Abtheilung der Preuss. Landesaufnahme, von v. Schmidt 338
Trigonometrisches Netz, Verschiebung, von Jordan 281
Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung, von Behren.. 293
Unterricht und Prüfungen:
Geometerprüfung in Baden 664
Landmesser auf landwirthschaftlichen Mittelschulen 148
Landmesser-Ausbildung, von Winckel 199
Landmesser, die die Katasterprüfung im Frühjahr 1897 bestanden haben ... 324 352
Landmesser, die die Katasterprüfung im Herbst 1897 bestanden haben ... 655

Seite

Landmesser, die die Landmesserprüfung im Frühjahrstermin 1897 bestanden haben 208
Landmesser, die die Landmesserprüfung im Herbsttermin 1897 bestanden haben 628
Landmesserprüfungsordnung für Mecklenburg-Schwerin 32
Landmesserprüfungsordnung betreffend, von von der Goltz 273
Landwirthschaftliche Hochschule in Berlin, Jahresbericht V. Jahrgang 370
Vorbildung für die Landmesserprüfung betr. Bestimmung, von von der Goltz 433
Vorlesungsverzeichniss der Kgl. Landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf, von von der Goltz 245
Vorlesungsverzeichniss der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, von Fleischer 275
Vorlesungsverzeichniss der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin für den Winter 1898/99, von Delbrück 549
Usambara und Kiaotschau, von Jordan 300

Vereinsangelegenheiten:

Bayerischer Geometerverein 327
Brandenburgischer Landmesserverein, von Ludewig 247
Casseler Landmesserverein 630
Deutscher Geometerverein:
Kassenbericht für das Jahr 1897, von Hüser 118
21. Hauptversammlung betreffende Anzeige, von Winckel 183
Voranschlag für 1898, von Hüser 216
Gauss-Denkmal betr., von Winckel 309
Einladung zur XXI. Hauptversammlung, vom Ortsausschuss ...325, 348, 413
Ordnung der XXI. Hauptversammluug, von Winckel 380, 411
Gauss-Denkmal betr., von Hüser 383, 438, 599
Vorstandschaft und Rechnungs-Prüfungs-Ausschuss 534
Bericht über die XXI. Hauptversammlung, von Steppes 569
Redactionsbericht über die XXI. Hauptversammlung, von Jordan 575
Geschäftsvertheilung in der Zeitschrift, von Jordan und Steppes 598
Mecklenburgischer Geometerverein, von Duncker 247
Niedersächsischer Geometer-Verein 215
Verein b. a. Civiltechniker in Nieder-Oesterreich 472
Verein reichsländischer Feldmesser, von Winckler 327
Zusammenlegungssachen, Ausstellung von Kostenanschlägen, von Deubel 1

Namenregister.

Seite

Abendroth, Grundstückstheilung nach Originalcoordinaten mittels Rechenmaschine 490
Behren, Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung 293
Bischoff Centrirung auf Thürmen 134
Bischoff, Coordinaten-Umwandlung 169
Blümcke, Fehlertheorie, Zur Jordan'schen Theorie des Maximalfehlers 313
Breitkopf, Besprechung von Vogeler, Grundlehren der Kulturtechnik 2. Aufl. 371
Delbrück, Vorlesungsverzeichniss der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin für den Winter 1898/99. 549
Deubel, Curven bei ländlichen Wegenetzen 249
Deubel, Zusammenlegungssachen, Aufstellung von Kostenanschlägen 1
Dittmar, Neigungsmesser von Röther 499
Dittmar, Producte durch Viertels-Quadrate 336
Duncker, Mecklenburgischer Geometerverein 247
Emelius, Benzenberg's Schriften 87
Fenner, Besprechung von: Lüling, Mathematische Tafeln für Markscheider und Bergingenieure, 4. Aufl. 214
Fischer, Stadtvermessung von Aussig 353
Fleischer, Vorlesungsverzeichniss der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin 275
Fraissinet und Seyfert, Meliorationsproject auf Liwa in Livland 323
Gebers, Geodätisches aus Ostafrika 432
von der Goltz, Landmesserprüfungsordnung betreffend 273
von der Goltz, Vorbildung für die Landmesserprüfung betr. Bestimmung.. 433
von der Goltz, Vorlesungsverzeichniss der Königl. Landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf 245
Händel, Lattenmessung in der Terrainneigung 329 384
Hammer, Entfernung aus Schallgeschwindigkeit 142
Hammer, Freihand-Höhenwinkelmesssr von Hamann 146
Hegemann, Triangulation der Stadt Charlottenburg 401
Hempel, Hochwassergefahren und ihre Bekämpfung durch Sammelreservoire 44
Hüser, Besprechung von: Der Kulturtechniker, Zeitschrift für Ent- und Bewässerung 272
Hüser, Besprechung von: Dünkelberg, Die landwirthschaftliahe Taxationslehre 244
Hüser, Gauss-Denkmal 383, 438, 599
Hüser, Kassenbericht für 1897 118

Seite
Hüser, Voranschlag für 1898 ... 216
Jahr, Elektrische Nonienbeleuchtung an Grubentheodoliten ... 363
Jordan, Atmospbären-Höbe ... 500
Jordan, Ballonfabrten ... 368
Jordan, Basismessung bei Bonn 1892 ... 185
Jordan, Besprecbung von: Bernbard, Eisenbahnvorarbeiten in Ostafrika 652
Jordan, Besprecbung von: Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobacbtungen im Ministerium der öffentlicben Arbeiten. 1) Präcisionsnivellement der Unstrut etc., Berlin 1896; 2) Präcisionsnivellement der Weichsel, Berlin 1896; 3) Präcisionsnivellement der Elbe, Berlin 1897; 4) Präcisionsnivellement des Kaiser Wilhelm-Kanals, Berlin 1897; 5) Präcisionsnivellement der Pissek etc. 6) Präcisionsnivellement der kanalisirten oberen Netze und Drage, Berlin 1898 ... 648, 678
Jordan, Besprecbung von: Franke, Geodätische Punktcoordinirung in spbärischen Kleinsystemen ... 530
Jordan, Besprechung von: von der Goltz, Koll und Künzel, Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Königl. preuss. Akademie Poppelsdorf ... 28, 86
Jordan, Besprecbung von: Lueger's Lexikon der gesammten Tecbnik V. und VI. Bd ... 85, 653
Jordan, Besprecbung von: Sonderabdruck aus dem VI. Jahrgang des statistischen Jahrbuchs deutscber Städte ... 60
Jordan, Besprecbung von: Stublmann, Geodätiscbes aus Ost-Afrika, Heft 4: Die wirthscbaftliche Entwickelung Deutsch-Ost-Afrikas ... 346
Jordan, Besprecbung von: Willenbücber, Die Reicbsgrundbuchordnung vom 24. März 1897 ... 273
Jordan, Brebm ... 236
Jordan, Colonialrath ... 567
Jordan, Conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme ... 33, 417
Jordan, Entfernungsmesser ... 232
Jordan, Entfernungsschätzung ... 341
Jordan, Heliotrop? ... 59
Jordan, Katastervermessung von Elsass-Lothringen ... 262
Jordan, Leucbttburm Warnemünde ... 529
Jordan, Magnetische Declination in Bochum ... 270, 344
Jordan, Mechanikertag in Göttingen am 15.—17. Sept. 1898 ... 657
Jordan, Nivellement einer Stadt ... 321
Jordan, Nivellement mit Einstellung auf Feldmitte ... 27
Jordan, Polygonberechnung mit der Rechenmaschine ... 343
Jordan, Polygonzugberecbnung mit der Rechenmascbine ... 130
Jordan, Rechenmaschine von Leibniz von 1685 ... 163
Jordan, Redactionsbericht über die 21. Hauptversammlung ... 575
Jordan, Refraction im Nivellement, Tbeorie von Lallemand ... 97, 201
Jordan, Scbwenters Geometria practica 1623 ... 564
Jordan, Topographische Karte von Württemberg mit 2 Karten-Beilagen ... 65, 552
Jordan, Triangulirung des Herzogthums Gotha ... 55
Jordan, Usambara und Kiaotscbau ... 300
Jordan, Verschiebung eines trigonometrischen Netzes ... 281
Jordan, Vorländer ... 502
Jordan und Eggert, Berechnung der geograpbiscben Coordinaten, aus den rechtwinkligen Coordinaten, φ und λ aus x und y ... 613
Jordan u. Steppes, Geschäftsvertheilung in der Zeitscbrift f. Vermessungsw. 598

Seite

Jordan, H., Besprechung von: Beigel, Der Kampf um die Handels-Hochschule 435
Jordan, H., Besprechung von: Hammer, Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch 242
Jordan, H., Besprechung von: Joly, Technisches Auskunftshuch für das Jahr 1898. 84
Jordan, H. Besprechung von: Lorenz, Der Bureau-, Registratur- und Canzleidienst 378
Jordan, H., Besprechung von: Lorenz, Rathgeher für Reichs-, Staats- nnd Communalbeamte, 11. Aufl. 436
Jordan, H., Entfernungsschätzungen 57
Jordan, R., Herkunft des Wortes Sinus 137
Irion, Stadtvermessung und Kataster 25
Kaibel, Distanzmesser ohne Latte 339
Klaas, Feldhereinigung in Hessen, Vortrag 633
Konegen, Photogrammetrie, Vortrag 122
Lang, Planimeter, Neuerung am Compensationsplanimeter 147
Lange, Schichtensucher 230
Lauer, Kataster- und Grundhuchwesen im Grossherzogthum Hessen 537
Lehrke, Geschichte der Stadtvermessung von Mülheim 505
Leihold nnd Jordan, Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten für die Eckpunkte der Messtischhlätter aus den gegebenen geographischen Coordinaten im Katastersystem Bochum 217
Leibold und Jordan, Coordinaten im Katastersystem Bochum 6, 86
Lochmann, Nivellements der Schweiz 228
Ludewig, Brandenhurgischer Landmesserverein 247
Mensch, Berichtigung in der Jordan'schen Hilfstafel für Tachymetrie 32
Netuschill, Tachymeter „System Hornstein" 20
Neuendorff, über ein neues Hamann'sches Coordinatenplanimeter 553
Nyholm, Besprechung von: Lomholt, Fireifret Logarithmentabel 240
Petzold, Besprechung von: Annuaire pour l'an 1898, publié par le Bureau des longitudes 625
Petzold, Besprechung von: Fricke, Hauptsätze der Differential- und Integral-Rechnung 243
Petzold, Besprechung von: Girndt, Raumlehre für Baugewerkschulen, 1. Theil 436
Petzold, Besprechung von: Kirchhoff-Wien, Vorlesungen über mathematische Physik, 1. Bd., 4. Aufl. 437
Petzold, Besprechung von: Lallemand, Réponse à quelques objections faites au sujet des lois du colonel Goulier (Verhandl. der vom 15.—21. Oct. 1896 abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. der Intern. Erdmessung). 305
Petzold, Besprechung von: Meyn, Die absoluten Maasseinheiten 380
Petzold, Besprechung von: Wüllner, Lehrhuch der Experimentalphysik der 5. Aufl., III. Bd. 150
Petzold, Uehersicht der Litteratur für Vermessungswesen von 1897 ....441, 473
Plähn, Preussische Markscheider 202
Puller, Eisenbahn-Vorarheiten 153
Repkewitz, Höhenmarken-Bewegung 385
Roedder, Quadratnetzstecher 526
Röthlisberger, Coordinatensysteme in der Schweiz 267
Röthlisberger, Tachymetrische Messung von Polygonseiten 55

Seite

Runge, Besprechung von: Koppe, Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung 172
Runge, Ortsbestimmung auf See 258
Schlebach, Besprechung von: Hammer, Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie, 2. Auflage 212
Schleiermacher, Planimeter von Prytz 408
v. Schmidt, Die Arbeiten der Preuss. Landesaufnahme im Jahre 1897..14, 168
v. Schmidt, Trigonometrische Abtheilung der Preuss. Landesaufnahme ... 338
Semmler, Auftrageapparat für tachymetrische Aufnahmen 145
Seyfert, Besprechung von: Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, der 5. Aufl. II. Bd 174
Sossna, Polygonzugberechnung mittels Rechenmaschine 196
Steiff, Landkarten vor 300 Jahren 359
Steiff, Richtungswinkel-Zählung, Geschichtliches 268
Steppes, Bericht über die 21. Hauptversammlung 569
Velten, Neue Methode, eine in azimutaler Projection entworfene geographische Karte in eine andere mit beliebig gegebener Kartenmitte zu übertragen ... 103
Vogeler, Freiherr v. Nettelbladt 180
Winckel, A. L. Sombart 113, 121
Winckel, 21. Hauptversammlung betr. Anzeige 183
Winckel, Gauss-Denkmal 309
Winckel, Landmesser-Ausbildung 199
Winckel, Ordnung der 21. Hauptversammlung 380, 411
Winckel, Verein reichsländischer Feldmesser 327

Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 1. Band XXVII.

1. Januar

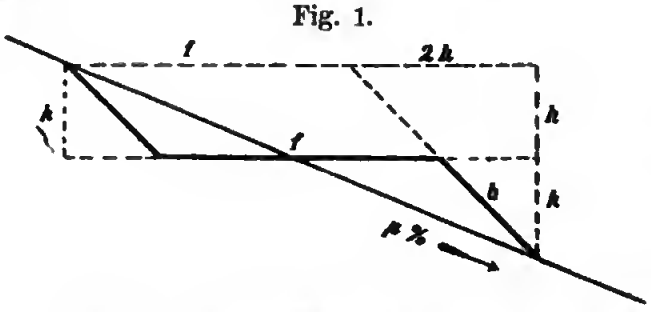
Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Zur Aufstellung von Kostenanschlägen in Zusammenlegungssachen.

In dieser Zeitschrift habe ich auf Seite 471, Jahrgang 1895, eine Tabelle gegeben, welche sich bei der Absteckung des Wegenetzes zur Ermittelung der Wegebreite aus dem Quergefälle des Geländes als zweckmässig erwiesen hat. Es handelt sich hierbei um Wege, welche am Hang entlang geführt sind und beim Ausbau in denselben eingeschnitten werden. Liegt die Spur eines solchen Weges im Gelände, sind also überhaupt keine oder doch nur geringfügige Transporte in der Längsrichtung nothwendig, so nennt man denselben Klappweg. Die Veranschlagung von Klappwegen erfolgt nach laufenden Metern. Für den Preissatz bestimmend ist: 1) Die Bodenart (Stech-Hackboden etc.), 2) die zu lösende und zu werfende Erdmasse und 3) die Breite der Böschungen und der Fahrbahn (Planirarbeit). Diese Elemente ergeben sich ebenso wie die abzusteckende Wegebreite aus dem Quergefälle des Geländes und aus dem Böschungsverhältniss.

1) Bei einfachem Böschungsverhältniss finden folgende Beziehungen statt:

Fig. 1.



Ist das Quergefälle $= p$ in Procenten und die Breite der Fahrbahn $= f$ gegeben, so ist

$$2h = \frac{(f + 2h)\,p}{100}$$

$$h = \frac{fp}{2(100-p)} \quad (1)$$

Die für das lfd. Meter zu lösende Erdmasse ist

$$M = \frac{fh}{4} \quad (2)$$

Die für das lfd. Meter zu planirende Böschungsfläche ist in qm

$$2\,b = 2\,h\,\sqrt{2} \qquad (3)$$

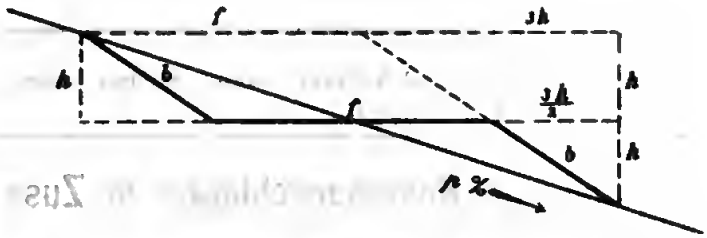
2) Bei $1\frac{1}{2}$ fachem Böschungsverhältnis gestalten sich diese Gleichungen wie folgt:

$$2\,h = \frac{(f + 3\,h)\,p}{100}$$

$$h = \frac{f\,p}{200 - 3\,p} \qquad (4)$$

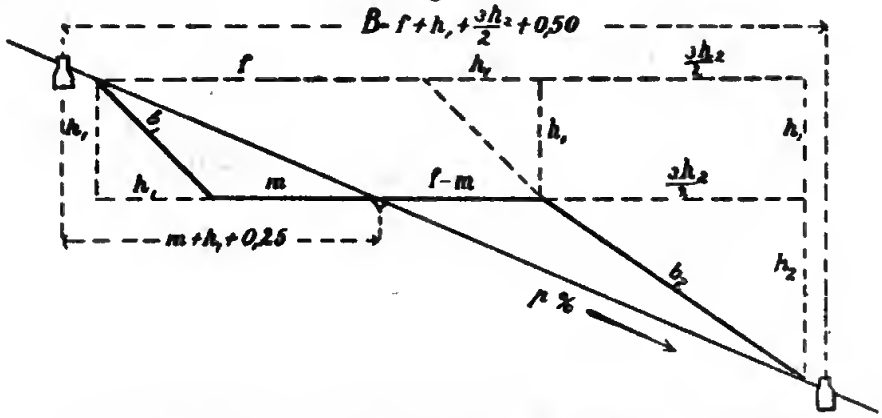
$$2\,b = h\,\sqrt{13} \qquad (5)$$

Fig. 2.



Für diese Böschungsverhältnisse lassen sich hiernach leicht Tabellen anfertigen, welche für die verschiedenen Quergefälle und Fahrbahnbreiten die zur Absteckung und Veranschlagung des Weges nöthigen Zahlenangaben enthalten.

Fig. 3.



3) Bei gemischtem Böschungsverhältniss und zwar $\frac{1}{1}$ facher Böschung im Abtrag und $1\frac{1}{2}$ facher Böschung im Auftrag gelten folgende Beziehungen:

$$h_1 + h_2 = \frac{(f + h_1 + \frac{3}{2}\,h_2)\,p}{100} \qquad (6)$$

$$h_1 = \frac{(m + h_1)\,p}{100} = \frac{m\,p}{100 - p} \qquad (7)$$

$$h_2 = \frac{(f - m + \frac{3}{2}\,h_2)\,p}{100} = \frac{(f - m)\,2\,p}{200 - p} \qquad (8)$$

$$m\,h_1 = (f - m)\,h_2 \text{ oder } \frac{h_1}{h_2} = \frac{f - m}{m} \qquad (9)$$

Tabelle I.

% Quergefälle	$F = 3{,}0\ m$							$F = 4{,}0\ m$						
		Höhe der Böschung		cbm Erdmasse	Böschung		B Wegebreite $m + h_1 + 0{,}25$		Höhe der Böschung		cbm Erdmasse	Böschung		B Wegebreite $m + h_1 + 0{,}25$
	m	Abtr. h_1	Auftr. h_2		Abtr. b_1	Auftr. b_2		m	Abtr. h_1	Auftr. h_2		Abtr. b_1	Auftr. b_2	
10	1,50	0,16	0,18	0,13	0,23	0,33	3,9	2,00	0,22	0,23	0,22	0,31	0,41	5,1
						0,56	1,91						0,72	2,47
15	1,50	0,26	0,29	0,20	0,37	0,52	4,2	2,00	0,35	0,39	0,37	0,50	0,70	5,4
						0,89	2,00						1,20	2,60
20	1,52	0,38	0,40	0,29	0,54	0,72	4,5	2,03	0,50	0,55	0,50	0,70	1,00	5,9
						1,26	2,15						1,70	2,78
25	1,55	0,55	0,60	0,43	0,78	1,08	5,0	2,05	0,70	0,75	0,72	1,00	1,35	6,3
						1,86	2,35						2,35	3,00
30	1,60	0,70	0,75	0,54	1,00	1,35	5,3	2,10	0,92	1,05	0,97	1,30	1,90	7,0
						2,35	2,55						3,20	3,27
35	1,60	0,85	1,03	0,70	1,20	1,85	5,9	2,15	1,15	1,37	1,25	1,63	2,50	7,7
						3,05	2,70						4,13	3,55
40	1,65	1,10	1,32	0,90	1,56	2,36	6,6	2,20	1,47	1,80	1,62	2,08	3,25	8,7
						3,92	3,00						5,33	3,92
45	1,70	1,40	1,80	1,18	2,00	3,25	7,6	2,25	1,87	2,40	2,10	2,65	4,33	10,0
						5,25	3,35						6,98	4,37
50	1,75	1,75	2,50	1,55	2,50	4,50	9,0	2,30	2,30	3,40	2,76	3,26	6,15	11,9
						7,00	3,75						9,41	4,85

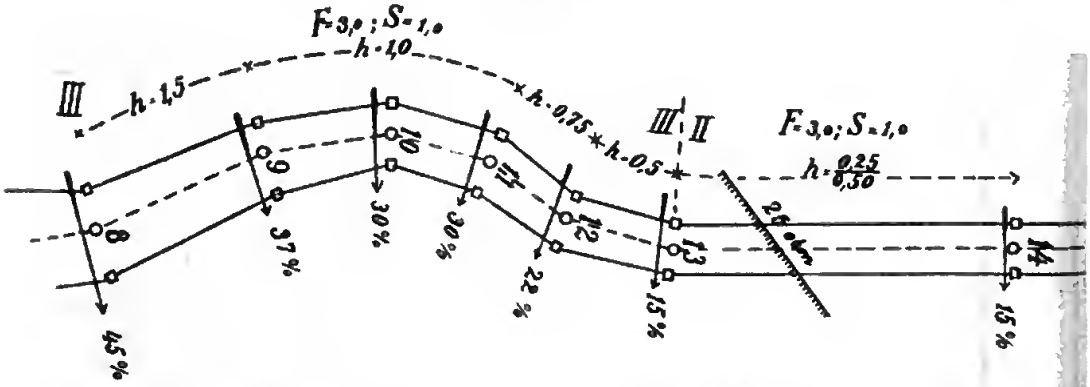
% Quergefälle	$F = 5{,}0\ m$							$F = 6{,}0\ m$						
		Höhe der Böschung		cbm Erdmasse	Böschung		B Wegebreite $m \pm h_1 + 0{,}25$		Höhe der Böschung		cbm Erdmasse	Böschung		B Wegebreite $m + h_1 + 0{,}25$
	m	Abtr. h_1	Auftr. h_2		Abtr. b_1	Auftr. b_2		m	Abtr. h_1	Auftr. h_2		Abtr. b_1	Auftr. b_2	
10	2,50	0,28	0,29	0,35	0,37	0,52	6,2	3,00	0,33	0,35	0,52	0,47	0,63	7,4
						0,89	3,03						1,10	3,58
15	2,50	0,44	0,48	0,58	0,62	0,87	6,7	3,00	0,53	0,58	0,83	0,75	1,05	7,9
						1,49	3,19						1,80	3,78
20	2,55	0,65	0,70	0,83	0,92	1,26	7,2	3,05	0,76	0,80	1,17	1,10	1,45	8,5
						2,18	3,45						2,55	4,06
25	2,60	0,88	0,97	1,15	1,25	1,75	7,8	3,10	1,05	1,13	1,64	1,50	2,04	9,3
						3,00	3,73						3,54	4,40
30	2,65	1,12	1,30	1,50	1,59	2,35	8,6	3,15	1,35	1,55	2,20	1,90	2,80	10,2
						3,94	4,02						4,70	4,75
35	2,70	1,45	1,75	2,00	2,05	3,15	9,6	3,20	1,75	2,00	2,85	2,50	3,60	11,3
						5,20	4,40						6,10	5,20
40	2,75	1,85	2,18	2,50	2,62	3,95	10,6	3,27	2,20	2,63	3,60	3,10	4,75	12,7
						6,55	4,85						7,85	5,72
45	2,80	2,35	3,00	3,30	3,33	5,40	12,4	3,40	2,80	3,65	4,75	4,00	6,70	14,8
						8,73	5,40						10,70	6,45
50	2,93	2,93	4,14	4,30	4,16	7,50	14,6	3,50	3,50	5,00	6,15	5,00	9,05	17,5
						11,66	6,11						14,05	7,25

Hiernach ergeben sich keine einfachen Ausdrücke für h_1 und h_2 in Bezug auf f und p. Da aber das gemischte Böschungsverhältniss 1 : 1 nnd 1 : 1½ den mittleren Bodenarten am meisten entspricht nnd daher am häufigsten in der Praxis angenommen wird, so habe ich nach Näherungswerthen von m die vorstehende Tabelle berechnet; in den angegebenen Wegebreiten ist ein Zuschlag von 0,5 m mit Rücksicht anf einen sicheren Stand der Grenzsteine enthalten.

Soll der Weg einspnrig werden, so genügt eine Fahrbahn von 3 m; soll derselbe ansserdem einen Seitengraben erhalten, so rechnet man mit der Fahrbahn von 4 m nnd bringt den Preis für den Seitengraben oder die Seitenmulde besonders in Ansatz. Bei zweispurigen Wegen benutzt man entsprechend die Spalten für $F = 5{,}0$ m und $F = 6{,}0$ m.

Die Vorarbeiten zum Kostenanschlag werden zweckmässig mit der Absteckung und Versteinung des Wegenetzes verbnnden. Ist eine Veranschlagung nach Massen und Transporten angezeigt, so sind die vorher ermittelten Profile der Absteckung zn Grunde zu legen. Kann man dagegen den Weg nach laufenden Metern veranschlagen, so genügen nur wenige Notizen zur späteren Preisermittelung. Werden die Vorarbeiten zum Kostenanschlag als besonderes Arbeitsstadinm behandelt, so müssen alle Ueberlegungen, welche der Absteckung vorausgegangen sind, wiederholt werden. Im vorliegenden Fall ist weiter nichts nöthig, als die Bodenklasse und das Quergefälle in den Wegeprojectriss einzuschreiben. Kleinere Ab- nnd Aufträge sowie Transporte werden an Ort und Stelle ermittelt und in den Riss ein-

Fig. 4.



geschrieben. Wird z. B. ein 2—3 m hoher Rain von einem Wege durchschnitten, so stellt man mit dem Gefällmesser den Einschlag in den Rain in der Längsrichtung fest und ebenso den Punkt, in welchem die Spnr des Weges wieder im Gelände selbst liegt. Hieraus lässt sich die Erdmasse und die mittlere Transportweite mit genügender Genauigkeit im Felde berechnen.

Die Bodenklassen kann man bei Planir- und Klappwegen mit geringen Böschungshöhen an der Hand der Bonitirnng zu Hause eintragen,

indem man etwa Klasse 1—4 der Bouitirnng = Bodenklasse I; Klasse 5 und 6 = II; Klasse 7 und 8 = III; 9 nnd 10 = IV (Geröllboden) einsetzt. Bei Böschungshöheu von mehr als 0,5 m ist diese Eiuschätznug im Felde anf Grund von Bodenuntersnchungen vorzunehmen.

Zur Preisermitteluug selbst ist eine zweite Tabelle unter Benutzung der Tabelle I aufznstellen und zwar wird dieselbe für die hier speciell behandelten Klappwege am vortheilhaftesteu nach Böschnngshöhen abgestuft. Dem nachstehenden Mnster ist für Ladeu und Lösen für das cbm eiu Einheitspreis vou 15 Pf. in Klasse I; 25 Pf. iu Klasse II; 40 Pf. in Klasse III nnd 60 Pf. iu Klasse IV (Tagelohn = 1,75—2,00 Mk.) zu Grunde gelegt.*) Das Planiren der Böschungen ist mit 1—2 Pf. für das qm iu Ansatz gebracht. Ausserdem haben die Wege mit geringer Böschungshöhe noch einen Zuschlag für das Wölben der Fahrbahn (10 % Seitengefälle) erhalten, währeud dies bei grösserer Massenförderung nicht üblich ist.

II. Preistabelle für Klappwege.

Höhe der Böschung im Abtrag m	Für d. lfd. M. zu lösen cbm	Für d. lfd. M. Böschnng zn pl. qm	Fahrbahn	Seitengraben	Kosten für d lfd. M. in Pf. Bodenkl. I	II	III	IV	Höhe der Böschung im Abtrag m	Für d. lfd. M. zu lösen chm	Für d. lfd. M. Böschung zn pl. qm	Fahrbahn	Seitengraben	Kosten für d. lfd. M. in Pf. Bodenkl. I	II	III	IV
	0,20	0,8	3	—	5	9	14	20		1,00	4,6	3	—	20	30	48	70
0,25	0,25	0,8	3	1	7	11	18	27	1,25	1,35	4,5	3	1	25	40	62	90
	0,30	0,8	5	—	9	15	22	32		1,65	4,4	5	—	30	47	74	110
	0,38	0,8	5	1	11	19	29	40		1,95	4,3	5	1	35	55	86	128
	0,38	1,6	3	—	9	15	22	32		1,20	5,6	3	—	24	37	57	84
0,50	0,50	1,7	3	1	11	19	29	40	1,50	1,60	5,4	3	1	30	47	73	108
	0,65	1,8	5	—	14	22	34	50		2,00	5,2	5	—	36	57	89	132
	0,80	1,8	5	1	17	27	40	60		2,40	5,0	5	1	42	67	105	156
	0,57	2,5	3	—	12	20	30	43		1,55	7,0	3	—	30	48	73	107
0,75	0,75	2,5	3	1	15	24	37	54	1,75	1,95	6,5	3	1	36	58	89	130
	1,00	2,6	5	—	18	30	47	70		2,40	6,2	5	—	43	69	107	158
	1,15	2,6	5	1	20	34	53	80		2,85	6,1	5	1	50	80	138	204
	0,80	3,8	3	—	16	25	39	56		1,80	8,0	3	—	35	55	85	124
1,00	1,05	3,6	3	1	20	30	47	70	2,00	2,25	7,6	3	1	42	66	103	150
	1,30	3,5	5	—	24	37	59	85		2,75	7,3	5	—	49	79	123	180
	1,60	3,4	5	1	28	45	71	104		3,25	7,0	5	1	57	90	143	210

Vor dem directen Gebranch dieser Preistabelle werden nach der Rückkehr aus dem Felde die Böschungshöheu nach Tabelle I ermittelt

*) Die Verdingung erfolgt auf Grund der von dem Unternehmer zu fordernden Einheitspreise, wie dies bei der Eisenbahn-, Strombau-, allgemeinen Bauverwaltung, dem Bezirksverband nnd den städtischen Banverwaltungen üblich ist. Der vom Beamten anfgestellte Kostenanschlag hat somit hinsichtlich der Preise nur einen Vergleichswerth.

und anf die in Tabelle II enthaltenen Böschnngshöhen reducirt, wie dies ans obiger Skizze ersichtlich ist. Die Anfstellnng des Kostenanschlages gestaltet sich hiernach sehr einfach.

III. Kostenanschlag.

Lfd. Nr.	Länge	Breite	Gegenstand	Veranschlagt. Massen	Einheitssatz	Betrag im Einzelnen Mk.	Pf.	im Ganzen Mk.	Pf.
			Litt. ab Wirthschaftsweg am süssen Küppel						
27	352	unr.	a) nach Massen und Transporten						
			Stat. 0—6 zu lösen Bodenkl. II	463 cbm	25	115	75		
			„ 6—8 „ „ „ III	371 „	40	148	40		
			30 m weit zn transp.	120 „	13	15	60		
			50 „ „ „ „	75 „	17	12	75		
			b) nach laufenden Metern						
			Stat. 8—9 Fahrbahn = 3 + 1 m; Böschg 1,5 m; III	20,5 m	73	14	97		
			„ 9—11 „ „ „ 1,0 „ III	25,8 „	47	12	13		
			„ 11—12 „ „ „ 0,75 „ III	10,5 „	37	3	89		
			„ 12—13 „ „ „ 0,5 „ II	12,5 „	18	2	25		
			„ 13—14 „ „ „ $\frac{0,25}{0,50}$ „ II	37,8 „	15	56	70		
			„ 8—12 Seitenmulde Profil Nr. 1; III	56,8 „	9	5	11		
			„ 12—14 „ „ „ II	50,3 „	6	3	02		
			Zulage für Einebnen des Raines in Stat. 13 + 12 m II	25 cbm	25	6	25		
			zusammen:			396	82	396	82

Rotenburg a. F. im November 1897. *Deubel,* Landmesser.

Coordinaten im Katastersystem Bochum.

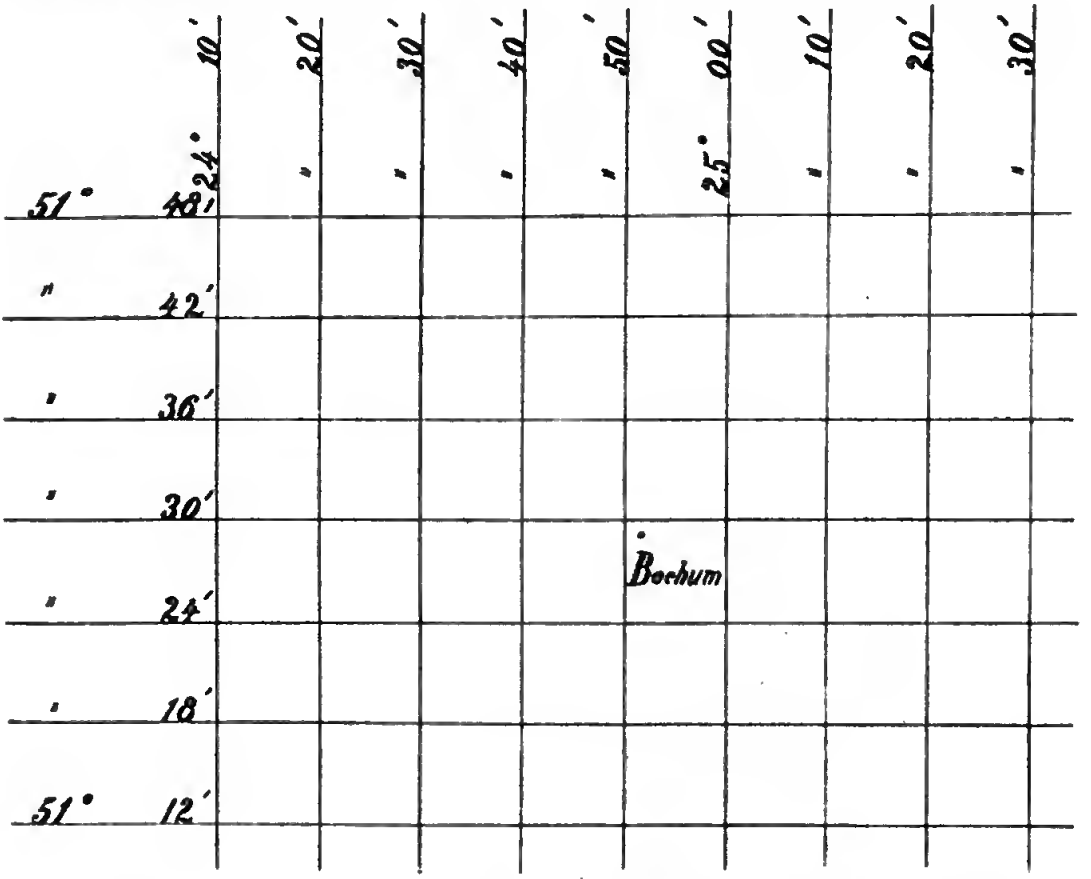
Von Leibold nnd Jordan.

In der Zeitschrift für Vermessungswesen Band XXIII, 1894, Heft 2 S. 38 und 39 wird die Umwandlung rechtwinkliger Coordinaten in geographische Coordinaten und umgekehrt behandelt. Die Formeln sind dort angewendet auf das Coordinatensystem Celle mit der Nnllpnnktsbreite $\varphi_0 = 52^\circ\,37'\,32{,}6709''$. Ich möchte bitten diese Formeln für das Coordinatensystem Bochum anzuwenden.

Es kommt darauf an, die Eckpunkte der Messtischblätter, für welche die geographischen Coordinaten gegeben sind, nmzurechnen in ebene Coordinaten, nm das Bochumer Netz auftragen zn können. Die geographischen des Nnllpnnkts 33 Bochnm sind:

Bochnm $\varphi_0 = 51^\circ\,29'\,1{,}2540''$ $L_0 = 24^\circ\,53'\,16{,}0590''$.

Die x und y werdeu für die Messtischblätter des ganzen Kohlenreviers gebraucht, die geographische Lage derselbeu geht aus nachstehender Skizze hervor.



Bochum, den 28. October 1897. *H. Leibold*, Markscheider.

Die vorstehende Anfrage (bereits vorläufig brieflich beantwortet) war uns eine willkommene Gelegenheit, die an der citirten Stelle, Zeitschrift 1894, S. 33—42 behandelte Aufgabe nochmals vorzunehmen und weiterzuführen.

Zuerst muss dazu bemerkt werden, dass schon in jenem Bande 1894 selbst auf S. 147—153 eine Berichtigung der ersten Entwickelung von S. 33—42 gegeben wurde (das Glied mit $\Delta\varphi^2\lambda^2$ muss sein richtig [5.23172] $\Delta\varphi^2\lambda^2$ statt falsch [5.02869] $\Delta\varphi^2\lambda^2$).

Dann habe ich die ganze Sache nochmals vorgenommen und übersichtlich dargestellt in Handbuch der Vermessungskunde III. Band, 4. Aufl. 1896, S. 409—416, was im Nachfolgeuden der Kürze wegen mit J. III, S.... citirt werden soll; auch sollen alle unsere dortigen Bezeichnungen, z. B. $\frac{\rho}{M} = [1]$ und $\frac{\rho}{N} = [2]$ u. s. w. hier wieder benutzt werden (diese [1] und [2] sind dieselben, welche auch bei der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme mit [1] und [2] bezeichnet sind).

Von J. III, S. 414 haben wir folgendes:

$$x = A\,\Delta\varphi + B\,\Delta\varphi^2 + C\,\lambda^2 - D\,\lambda^2\,\Delta\varphi - E\,\Delta\varphi^3 - F\,\lambda^2\,\Delta\varphi^2 + G\,\lambda^4 \quad (1)$$

$$y = H\,\lambda - J\,\lambda\,\Delta\varphi - K\,\lambda\,\Delta\varphi^2 - L\,\lambda^3 - M\,\lambda^3\,\Delta\varphi + N\,\lambda\,\Delta\varphi^3 \quad (2)$$

wobei die Coefficienten A, B, $C\ldots$ folgende Bedeutungen haben:

$$\left.\begin{aligned} A &= \frac{1}{[1]},\ B = \frac{3}{2\rho}\,\frac{1}{[1]}\,\frac{\zeta^2 t}{V^2},\ C = \frac{1}{2\rho\,[2]}\sin\varphi_0\cos\varphi_0 \\ D &= \frac{1}{2\,[1]\,\rho^2}\cos^2\varphi_0\,(-1 + t^2 - \eta_i^2) \\ E &= \frac{1}{2\,[1]\,\rho^2}\,\frac{\eta_i^2}{V^4}\,(-1 + t^2 - \eta^2 - 4\eta^2 t^2) \\ F &= \frac{1}{[2]\,\rho^3}\sin\varphi_0\cos\varphi_0\quad G = \frac{1}{24\,[2]\,\rho^3}\sin\varphi_0\cos^3\varphi_0\,(5 - t^2) \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

$$\left.\begin{aligned} H &= \frac{1}{[2]}\cos\varphi_0,\ J = \frac{\sin\varphi_0}{[1]\,\rho},\ K = \frac{\cos\varphi_0}{2\,[1]\,V^2\,\rho^2}(1 + \eta_i^2 + 3\,\eta_i^2\,t^2) \\ L &= \frac{1}{6}\,\frac{1}{[2]\,\rho^2}\sin^2\varphi_0\cos\varphi_0,\ M = \frac{1}{6\,[2]\,\rho^3}\sin\varphi_0\cos^2\varphi_0\,(2 - t^2), \\ N &= \frac{1}{6\,[1]\,\rho^3}\sin\varphi_0 \end{aligned}\right\} \quad (4)$$

Ueberall $t = \operatorname{tang}\varphi_0$, und auch $V^2 = 1 + \eta_i^2$ mit $\eta_i^2 = e'^2\cos^2\varphi_0$ beziehen sich alle auf die Nullpunktsbreite φ_0 und es ist $\Delta\varphi = \varphi - \varphi_0$, $\lambda = L - L_0$.

Um nnn diese Formeln auf das preussische Kataster-System Bochnm mit $\varphi_0 = 51^0\,29'\,1{,}2540''$ anzuwendeu, was das Nächstliegende wäre, haben wir eine runde Nullbreite $\varphi_0 = 51^0\,30'$ genommen, was lediglich eine constante Verschiebung von $0'\,58{,}7460''$ in φ oder um 1815,333 m in x bedeutet, so dass dann die x-Formel für Bochum heissen wird:

$$x = +\,1815{,}333\text{ m} + A\,(\varphi - 51^0\,30') + B\,(\varphi - 51^0\,30')^2 + \quad (5)$$

Ebenso kann man auch mit $\varphi_0 = 52^0\,0'$ verfahren, wodurch man erhält:

$$x = +\,57440{,}265\text{ m} + A\,(\varphi - 52^0\,30') + \quad (6)$$

Alle die Coefficienten A, $B\ldots$ haben wir nun ausgerechuet für die 4 Fälle $\varphi_0 = 51^0\,0'$, $51^0\,30'$, $52^0\,0'$, $52^0\,30$, wie aus der Tabelle auf S. 10 zu ersehen ist, wo auch der frühere Fall Celle $\varphi_0 = 52^0\,37'\,32{,}6709''$, nochmals mitaufgenommen ist, indem die früheren Coefficienten in Zeitschrift 1894, S. 39 hier wieder erscheinen, mit der schon bemerkten Verbesserung bei $\Delta\varphi^2\,\lambda^2$ und kleineren nnr durch anderen verbesserten Rechnungsgang erhaltenen Aenderungen iu der letzten Ordnnng.

Wie ein Blick auf eine Uebersichtskarte der 40 preussischen Kataster-Systeme (J. III, S. 326) zeigt, reichen unsere Coefficenten von S. 10 für mehr als die Hälfte jener 40 Systeme bereits aus. Vielleicht hätte ein jüngerer Mann unserer Wissenschaft so viel Interesse, die Coefficieuten auch vollends für den gauzen Umfang von Preussen auszurechnen.

Nehmen wir nnn als Beispiel den nordwestlichsten Pnnkt des Bochumer Reviers nach der Figur auf S. 7 nämlich:

N. W.	$\varphi = 51^0\,48'$	$L = 24^0\,10'$	
	$\varphi_0 = 51^0\,30'$	$L_0 = 24^0\,53'\,16{,}0590''$	
	$\Delta\varphi = +\,18'$	$\lambda = -\,0^0\,43'\,16{,}0590''$	(7)
	$= +\,1080''$	$= -\,2596{,}0590''$	
	$\log \Delta\varphi = 3.033\,4237{\cdot}6$	$\log \lambda = 3.414\,3145{\cdot}6_n$	

Die weitere Rechnung geht wie in Zeitschr. 1894, S. 41, nun mit den Coefficienten für $\varphi_0 = 51^0\,30'$ aus der Tabelle S. 10 und giebt:

mit $\varphi_0 = 51^0\,30'$:

$$x = +\,1815{,}333 + 33\,620{,}379 = +\,35\,435{,}712\ \text{m} \qquad (8)$$

$$y = -\,49\,739{,}119\ \text{m} \qquad (9)$$

Macht man die ganz entsprechende Rechnnng mit $\varphi_0 = 52^0\,0'$ so erhält man:

N. W.	$\varphi = 51^0\,48'$	$L = 24^0\,10'$	
	$\varphi_0 = 52^0\ 0'$	$L_0 = 24^0\,53'\,16{,}0590''$	
	$\Delta\varphi = -\,0^0\,12'$	$\lambda = -\,0^0\,43'\,16{,}0590''$	(10)
	$\Delta\varphi = -\ 720''$	$\lambda = -\ \ 2596{,}0590''$	

nnd im übrigen mit den Coefficienten für $52^0\,0'$ aus der Tabelle S. 10 mit $\varphi_0 = 52^0\,0'$: $x = +\,57440{,}265 - 22004{,}553 = +\,35435{,}712$ m (11)

$$y = -\,49739{,}118\ \text{m} \qquad (12)$$

Die x in (8) nnd (11) stimmen, nnd die y in (9) nnd (12). Die Glieder erster Ordnung mnss man hierbei mit mehr als 7-stelligen Logarithmen rechnen, wenn man 0,001 m noch mitnehmen will. Diese Glieder mit $\Delta\varphi$ nnd λ wird man aber auch oft besser geradezu, etwa mit der Rechenmaschine rechnen, wozn wir ausser den schon mitgetheilten log A und log H auch noch die A und H selbst angeben wollen. (Siehe Tabelle S. 10.)

	Breite		Länge	
	Secunden	Minnten	Secunden	Minuten
φ_0	A	$60\,A$	H	$60\,H$
	m	m	m	m
$51^0\ 30'$	30,901 4210	1854,085 26	19,286 6763	1157,200 58
$52^0\ 0'$	30,904 0571	1854,243 43	19,074 8948	1144,4936 9
$52^0\ 30'$	30,906 6821	1854,400 93	18,861 6463	1131,698 78
$53^0\ 0'$	30,909 2953	1854,557 72	18,646 9469	1118,816 81

(Die Werthe $600\,H$ auf 0,01 m giebt die Tafel in J. III, S. [41] für alle preussischen Messtischblätter.)

Nehmen wir z. B. $\Delta\varphi = -\,12'$ nach (10) bei $\varphi_0 = 52^0\,0'$, so wird $A\,\Delta\varphi = -\,12 \times 1854{,}24343 = -\,22\,250{,}92116$ m, was übereinstimmt mit der zn (11) gehörigen, dort nicht angegebenen logarithmischen Ansrechnnng.

Die nnmittelbare (nicht logarithmische) Ausrechnung mit den Zahlen A und H ist offenbar dann sehr beqnem, wenn die $\Delta\varphi$ rnnde Zahlen sind, was in dem Falle der Figur von S. 7 der Fall ist, und bei den λ,

Coefficientenlogarithmen log A, log B ... für die Formeln (3) — (6) auf Seite 8.

	φ_0	log A	log B	log C	log D	log E	log F	log G
		$(+ A\,\Delta\varphi)$	$(+ B\,\Delta\varphi^2)$	$(+ C\,\lambda^2)$	$(- D\Delta\varphi\,\lambda^2)$	$(- E\Delta\varphi^3)$	$(- F\,\Delta\varphi^2\,\lambda^2)$	$(+ G\,\lambda^3)$
	51° 30′	1.489 9784·508	3.865 528	5.563 3466	9.910 294	7.722 743	5.23553	3.97758
	52° 0′	1.490 0154·975	3.863 770	5.561 5392	9.942 074	7.755 629	5.23372	3.95676
	52° 30′	1.490 0523·855	3.861 871	5.559 5911	9.971 617	7.786 088	5.23177	3.93918
Celle	52° 37′ 32,6709″	1.490 0616·4	3.861 371	5.559 0789	9.978 721	7.793 405	5.23126	3.93411
	53° 0′	1.490 0891·034	3.859 830	5.557 5012	9.881 522	7.814 436	5.22968	3.91880

	φ_0	log H	log J	log K	log L	log M	log N
		$(+ H\,\lambda)$	$(- J\Delta\varphi\,\gamma)$	$(- K\,\Delta\varphi^2\,\lambda)$	$(- L\,\lambda^3)$	$(- M\,\Delta\varphi\,\lambda^3)$	$(+ N\Delta\varphi^3\,\lambda)$
	51° 30′	1.285 2573·908	6.069 0977	0.359 563	9.665 345	3.87428	4.66210
	52° 0′	1.280 4621·514	6.072 1225	0.354 866	9.666 525	3.80332	4.66516
	52° 30′	1.275 5795·965	6.075 0940	0.350 080	9.667 511	3.71750	4.66809
Celle	52° 37′ 32,6709″	1.274 3377·4	6.075 8328	0.348 863	9.667 729	3.69281	4.66883
	53° 0′	1.270 6077·329	6.078 0126	0.345 206	9.668 285	3.61927	4.67101

welche man bei den preussischen Katastersystemen nicht zu runden Zahlen machen kann, können wenigstens die Differenzen aufeinanderfolgender λ runde Zahlen sein, wie in dem Netze von S. 7. Für jenes Netz wird man alle Hauptglieder $A\,\Delta\,\varphi$ und $H\,\lambda$ für alle 63 Eckpunkte sehr rasch mit der Rechenmaschine aufstellen können.

Indessen für einen solchen Fall, wo die φ und L runde Zahlen sind, ist das ganze vorstehende Verfahren nicht das beste. Es ist überhaupt nur dann zu empfehlen, wenn man verhältnissmässig geringe Ausdehnung in x und y hat, und wenn andere Hülfen nicht bequem zur Stelle sind. Auf diesem Wege noch weiter, etwa bis zur 5. Ordnung zu gehen, würden wir nicht für angezeigt halten.

Die wichtigste Rechenhülfe für weitere Zwecke ist die Aufstellung einer engen Hülfstafel für die Meridianbögen B vom Aequator bis zur Breite φ. Solche Tafeln von 1′ zu 1′ sind bekanntlich vorhanden, z. B. in F. G. Gauss trigonometr. und polygon. Rechnungen in der Feldmesskunst, 2. Aufl. 1893, II, S. 4—27, und Jordan, Handbuch d. Vermess. III. Band, 4. Aufl., 1896, S. [55] bis [57]. Aus einer solchen Tafel kann man sich leicht mit der Rechenmaschine auch eine Tafel von 10″ zu 10″ herstellen, wie beispielshalber auf S. 12 u. 13 für 51^0 bis 52^0 zu sehen ist. Hieraus entnimmt man z. B. für Bochum durch gewöhnliche Interpolation:

$$\varphi_0 = 51^0\ 29'\ 1{,}2540'' \qquad B_0 = 5\,705\,310{,}410^{\,m} \tag{13}$$

für irgend einen Punkt mit der Breite φ und mit der Länge λ gegen Bochum, hat man dann nach J. III, S. 322:

$$X = B + \frac{\lambda^2 N}{2\rho^2}\sin\varphi\cos\varphi \text{ oder} = B + \frac{\lambda^2}{2\rho\,[2]}\sin\varphi\cos\varphi \tag{14}$$

$$y = \frac{N\lambda}{\rho}\cos\varphi - \frac{N\lambda^3}{6\rho^3}\sin^2\varphi\cos\varphi$$

$$\text{oder} = \frac{\lambda\cos\varphi}{[2]} - \left(\frac{\lambda\cos\varphi}{[2]}\right)\frac{\lambda^2}{6\rho^2}\sin\varphi\cos\varphi \tag{15}$$

z. B. für den nordwestlichen Punkt des Netzes S. 7, d. h. für den Punkt der auch in (7)—(12) als Beispiel gedient hat, haben wir

$$\varphi = 51^0\,48' \qquad \lambda = -\,0^0\,43'\,16{,}0590'' = -\,2596{,}0590'' \tag{16}$$

Mit $\varphi = 51^0\,48'$ entnimmt man aus J. III, S. [33] ohne Interpolation $\log\,[2] = 8.508\,8847{\cdot}6$ und aus S. [57] ebenfalls ohne Interpolation für $\varphi = 51^0\,48'$ den Werth $B = 5\,740\,500{,}132$, dann rechnet man vollends nach (14) und (15):

$$X = B + 245{,}985 \text{ und } y = -\,49\,739{,}931 + 0{,}811 = -\,49\,736{,}120 \tag{17}$$

Dieses y stimmt hinreichend mit den früheren y in (9) und (12), und x kann man aus X und B also so zusammensetzen:

für $57^0\,48'$ $\quad B = 5\,740\,500{,}132$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\quad 245{,}985$

$\qquad\qquad\quad X = 5\,740\,746{,}117$

Bochum nach (13) $\quad B_0 = 5\,705\,310{,}410$

$\qquad x = X - B_0 = \quad +\,35\,436{,}707^{\,m}$

Meridianbogen B vom Aequator bis zur Breite φ.

φ	0″	10″	20″	30″	40″	50″	d
	5000000 m +	5000 000 m +	5000 000 m +	5000 000 m +	5000 000 m +	5000 000 m +	m
51° 0′	651 505,565	651 814,553	652 123,541	652 432,530	652 741,518	653 050,506	308,988
1	653 359,494	653 668,743	653 977,472	654 286,461	654 595,450	654 904,439	308,989
2	655 213,428	655 522,418	655 831,408	656 140,398	656 449,388	656 758,378	308,989
3	657 067,368	657 376,359	657 685,350	657 994,340	658 303,331	658 612,322	308,991
4	658 921,313	659 230,305	659 539,296	659 848,288	660 157,280	660 466,271	308,992
51° 5′	660 775,263	661 084,256	661 393,248	661 702,241	662 011,234	662 320,226	308,993
6	662 629,219	662 938,212	663 247,206	663 556,200	663 865,193	664 174,186	308,994
7	664 483,180	664 792,174	665 101,169	665 410,163	665 719,157	666 028,151	308,995
8	666 337,146	666 646,141	666 955,137	667 264,132	667 573,127	667 882,123	308,995
9	668 191,118	668 500,114	668 809,110	669 118,107	669 427,103	669 736,099	308,996
51° 10′	670 045,095	670 354,092	670 663,089	670 972,086	671 281,083	671 592,080	308,997
11	671 899,077	672 208,075	672 517,073	672 826,071	673 135,069	673 444,067	308,998
12	673 753,065	674 062,064	674 371,063	674 680,061	674 989,060	675 298,059	308,999
13	675 607,058	675 916,058	676 225,057	676 534,057	676 843,057	677 152,056	309,000
14	677 461,056	677 770,056	678 079,057	678 388,058	678 697,058	679 006,058	309,001
51° 15′	679 315,059	679 624,060	679 933,062	680 242,064	680 551,065	680 860,066	309,002
16	681 169,068	681 478,070	681 787,073	682 096,075	682 405,077	682 714,080	309,002
17	683 023,082	683 332,085	683 641,088	683 950,092	684 259,095	684 568,098	309,003
18	684 877,101	685 186,105	685 495,109	685 804,113	686 113,117	686 422,121	309,004
19	686 731,125	687 040,130	687 349,135	687 658,139	687 967,142	688 276,149	309,005
51° 20′	688 585,154	688 894,160	689 203,166	689 512,171	689 821,177	690 130,183	309,006
21	690 439,189	690 748,196	691 057,203	691 366,209	691 675,216	691 984,223	309,007
22	692 293,230	692 602,238	692 911,245	693 220,253	693 529,261	693 838,268	309,008
23	694 147,276	694 456,284	694 765,293	695 074,302	695 383,310	695 692,318	309,009
24	696 001,327	696 310,336	696 619,346	696 928,355	697 237,364	697 546,374	309,009
51° 25′	697 855,383	698 164,393	698 473,403	698 782,414	698 091,424	699 400,434	309,010
26	699 709,444	700 018,455	700 327,466	700 636,478	700 945,489	701 254,500	309,011
27	701 563,511	701 872,523	702 181,535	702 490,547	702 799,559	702 108,571	309,012
28	703 417,583	703 726,596	704 035,609	704 344,621	704 653,634	704 962,647	309,013

	31	708 979,831	709 288,847	709 597,862	709 906,878	710 215,893	710 524,909	309,015
	32	710 833,924	711 142,941	711 451,957	711 760,973	712 069,990	712 379,006	309,016
	33	712 688,022	712 997,039	713 306,057	713 615,074	713 924,091	714 233,109	309,017
	34	714 542,126	714 851,144	715 160,162	715 469,180	715 778,199	716 087,217	309,018
51°	35′	716 396,235	716 705,254	717 014,273	717 323,292	717 632,311	717 941,330	309,019
	36	718 250,349	718 559,369	718 868,389	719 177,409	719 486,429	719 795,449	309,020
	37	720 104,469	720 413,490	720 722,511	721 031,531	721 340,552	721 649,573	309,021
	38	721 958,594	722 267,616	722 576,637	722 885,659	723 194,681	723 503,702	309,022
	39	723 812,724	724 121,747	724 430,769	724 739,792	725 048,814	725 357,836	309,023
51°	40′	725 666,859	725 975,882	726 284,906	726 593,929	726 902,953	727 211,976	309,024
	41	727 521,000	727 830,024	728 139,048	728 448,073	728 757,097	729 006,121	309,025
	42	729 375,146	729 684,171	729 993,196	730 302,221	730 611,246	730 920,271	309,026
	43	731 229,297	731 538,323	731 847,349	732 156,375	732 465,401	732 774,428	309,026
	44	733 083,454	733 392,481	733 701,508	734 010,535	734 319,562	734 628,589	309,027
51°	45′	734 937,616	735 246,644	735 555,671	735 864,699	736 173,727	736 482,755	309,028
	46	736 791,783	737 800,812	738 209,840	738 618,869	739 027,898	739 437,926	309,029
	47	738 645,955	738 954,984	739 264,014	739 573,044	739 882,073	740 191,102	309,030
	48	740 500,132	740 809,162	741 118,193	741 427,224	741 736,254	742 045,284	309,031
	49	742 354,315	742 663,346	742 972,378	743 281,409	743 590,440	743 899,472	309,031
51°	50′	744 208,503	744 517,535	744 826,568	745 135,600	745 444,632	745 753,665	309,032
	51	746 062,697	746 371,730	746 680,763	746 989,797	747 298,830	747 607,863	309,033
	52	747 916,896	748 225,930	748 534,964	748 843,998	749 153,032	749 462,066	309,034
	53	749 771,100	750 080,135	750 389,170	750 698,204	751 077,239	751 316,274	309,035
	54	751 625,309	751 934,345	752 243,380	752 552,416	752 861,452	753 170,487	309,036
51°	55′	753 479,523	753 788,560	754 097,596	754 406,633	754 715,670	755 024,706	309,037
	56	755 333,743	755 642,780	755 951,818	756 260,856	756 569,893	756 878,930	309,038
	57	757 187,968	757 497,006	757 806,045	758 115,083	758 424,121	758 733,159	309,039
	58	759 042,198	759 351,237	759 660,276	759 969,316	759 278,355	750 587,394	309,040
	59	760 896,434	761 205,474	761 514,514	761 823,555	762 132,595	762 441,635	309,040
52°	0′	762 750,675						

Dieses stimmt wieder hinreichend mit den früherem X in (8) nnd (11).

Um eine Gruppe von Punkten, wie z. B. die 63 Punkte des Bochumer Reviers, entsprechend dem Netze von S. 7 nach x und y zn berechnen, würden wir das Verfahren der Formeln (14) und (15) am meisten empfehlen, aber dabei das Hauptglied in (15), welches bei constantem φ glatte arithmetische Reihen giebt, zuerst tabellarisch (mit der Rechenmaschine) herrichten, worauf noch die Glieder mit λ^2 und λ^3 6—5stellig logarithmisch auszurechnen sind. *J.*

Bei dieser Gelegenheit sei auch berichtet, dass eine andere Coordinatenumformung, welche in Zeitschr. 1897, S. 106—111 vorläufig behandelt wurde, zu welcher eine berichtigende Note des Herrn Katasterinspektor Maffiotti in Turin in Zeitschr. 1897, S. 463 gehört, inzwischen von nns neu gemacht worden ist, unter Berücksichtigung aller Glieder 3. Ordnung und auch noch der wichtigsten Glieder 4. Ordnung, so dass nun directe Formeln zur Umwandlung von Landesaufnahme-Coordinaten $X\,Y$ in Kataster-Coordinaten $x\,y$ des Systems Celle, innerhalb 1 cm genau vorhanden sind. Dieses soll später mitgetheilt werden. *J.*

Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1897.

Vergl. Band XXVI (Jahrg. 1897), Seite 97—106.

I. Die Triangulation I. Ordnung.

In dem Pfälzischen Dreiecksnetz wurden 1897 die Messungen fortgesetzt und auf den Hauptpnnkten zum Abschluss gebracht. Hiermit ist nnnmehr das Dreiecksnetz I. Ordnung der Prenssischen Landestriangulation über das gesammte Staatsgebiet ausgedehnt nnd zu einem zusammenhängenden festen System vereinigt, das durch die Berechnnngen einen endgültigen und widerspruchsfreien Platz auf dem Bessel'schen Erdsphäroid erhalten hat.

Ein Zeitraum von mehr als 60 Jahren war erforderlich, um dies Ergebniss zu erreichen. Das fertige Netz enthält 785 Haupt- nnd Zwischenpunkte I. Ordnnng (ein Punkt auf rund 500 qkm oder 9 Quadratmeilen); 8 mit dem Bessel'schen Basis-Messapparat gemessene Grnndlinien haben dabei zur Ableitung der Seitenlängen gedient. Eine grosse Zahl bekannter Namen, u. a. derjenigen von Bessel, Baeyer und Schreiber, ist mit dem vollendeten Werke eng verknüpft.

Die Ausführung und Berechnung des Pfälzischen Dreiecksnetzes hat genau in der bei allen neueren Hauptdreiecks-Configurationen der Trigonometrischen Abtheilung üblichen Weise stattgefunden. Aus den Stationsbeobachtungen wurde für den mittleren Fehler eines Satzmittels gefunden:

auf Grund der Fehler der Winkelmittel: $m_0 = 0{,}62''$
" " " " " Satzmittel: $m_s = 0{,}88$.

Die benutzten Instrumente waren die beiden gleichartigen 27 cm-Theodolite Nr. IV und V von Wanschaff, für welche sich der mittlere in einer Winkelbeobachtung enthaltene totale Theilungsfehler $\tau = 0{,}73''$ ergeben hat.

Die erste, lediglich auf Grund der 17 eigenen Bedingungen des Netzes erfolgte Systemausgleichung hat für den mittleren Fehler der Gewichtseinheit, d. i. des Satzmittels, den Werth:

$$m = 0{,}971'',$$

für den mittleren Winkelfehler:

$$M = 0{,}282''$$

geliefert.

Etwas geringer stellt sich der mittlere Winkelfehler aus den Dreiecksabschlüssen, nämlich:

$$M = 0{,}236'',$$

was nach den früheren Erfahrungen zu erwarten war.

Von den 56 Richtungsverbesserungen der ersten Ausgleichung sind

33 zwischen Null und 0,1″,
19 „ 0,1″ „ 0,2 und
4 „ 0,2 „ 0,3.

Die zweite, unter Hinzunahme der Anschlussbedingungen ausgeführte Ausgleichung hat wegen des bedeutenden Zwanges, den das zwischen die Rheinisch-Hessische Kette einerseits und die Elsass-Lothringische Kette andererseits eingeschobene Pfälzische Netz erfahren musste, allerdings eine beträchtliche Vergrösserung der Verbesserungen ergeben; die grösste Verbesserung erhielt dabei die Richtung Königstuhl-Donnersberg mit 0,814″.

Eine befriedigende Uebereinstimmung zeigte sich in den Seitenlängen zwischen den Ergebnissen der ersten, allein auf die Rheinisch-Hessische Dreieckskette und die Basis von Bonn gestützten Berechnung und der zweiten, die Identität der Anschlussseiten der Rheinisch-Hessischen und der Elsass-Lothringischen Kette*) berücksichtigenden Ausgleichung. Es wurde u. a. gefunden:

Seite	Log. Entfernung in Metern	
	1. Ausgleichung	2. Ausgleichung
Kewelsberg-Kelschberg	4,653 7840·3	4,653 7808·0
Kelschberg-Wintersberg	4,738 7398·5	4,738 7404·2
Wintersberg-Strassburg	4,655 6659·1	4,655 6647·7

Im Anschluss an die Berechnung des Pfälzischen Dreiecksnetzes hat die Trigonometrische Abtheilung die endgültige Bearbeitung des bisher isolirt gewesenen Systems der Elsass-Lothringischen Kette

*) Die Seitenlängen der Elsass-Lothringischen Dreieckskette beruhen auf dem Ergebniss der Basis bei Oberhergheim 1877.

in Angriff genommen und bereits so weit gefördert, dass voraussichtlich bis zum Herbst 1898 die Abrisse der Coordinaten aller drei Ordnungen in den Vermessungsbezirken des Reichslandes auf die fundamentalen Ausgangswerthe der preussischen Landestriangulation bezogen sein werden. Die bisher für die Elsass-Lothringische Kette in Gebrauch gewesenen vorläufigen Ausgangswerthe sind übrigens von den endgültigen Ergebnissen nicht sehr verschieden. Es ist nämlich für sie:

	frühere Annahme	endgültig
Breite von Strassburg, Nordwestpf. ..	48° 34′ 58,1760″	48° 34′ 58,1345″
Länge „ „ „ ..	25 25 3,9820″	25 25 3,8894″
Azimut Strassburg-Donon.....	260° 7′ 38, 570″	260° 7′ 41, 280″

II. Die Triangulation II. und III. Ordnung. *)

Die Triangulation II. Ordnung dehnte sich im Jahre 1897 insgesammt über 77 Messtische (173 Quadratmeilen) aus.

Von der III. Ordnung wurden 1897 im Ganzen 87 Messtische (196 Quadratmeilen) bearbeitet, und zwar:

50 Messtische im Gebiete des Grossherzogthums Oldenburg und

37 „ in der Rheinprovinz, Westfalen und Hessen-Nassau, sowie dem Fürstenthum Waldeck.

Die 10 Messtische in der Umgebung von Brilon sind gleichzeitig II. und III. Ordnung triangulirt worden, um ihre topographische Aufnahme im Jahre 1898 zu ermöglichen.

In der beigefügten Uebersichtsskizze, welche sich in das grosse, als Beilage 1 zu Heft 5 der Zeitschrift für Vermessungswesen, Band XX (1891) ausgegebene Blatt: „Uebersicht der Triangulation II. und III. Ordnung“ einpasst, ist das diesjährige Arbeitsgebiet der II. Ordnung durch einfache, das der III. Ordnung durch zwei sich durchkreuzende Diagonalstriche bezeichnet und durch starke Linien abgegrenzt.

In dem Jahre 1898 sollen zur Bearbeitung gelangen: von der II. Ordnung: 85 Messtische in den Provinzen Hannover, Sachsen, Hessen-Nassau und Westfalen, sowie den Thüringischen Staaten und dem Fürstenthum Waldeck; von der III. Ordnung: 82 Messtische in der Rheinprovinz, Westfalen und Hessen-Nassau.

Danach werden mit Ablauf des Jahres 1898 von dem gesammten Arbeitsgebiet der Trigonometrischen Abtheilung noch unerledigt sein:

a. für die II. Ordnung: 164 Messtische = 20 500 qkm (370 □ Meilen),

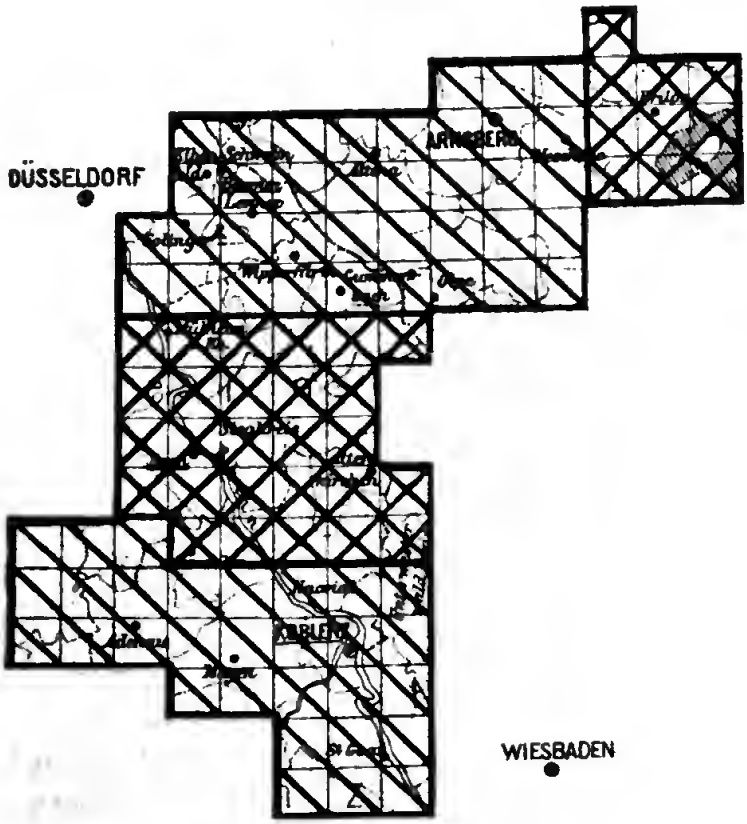
b. „ „ III. „ : 449 „ = 56 100 „ (1010 „).

Das gesammte Arbeitsgebiet umfasst 386 000 qkm; von dem Deutschen Reiche sind hierbei alle Einzelstaaten mit angerechnet mit Ausnahme

*) Bei den Zahlen für die Arbeitsbezirke II. und III. Ordnung ist jeder angefangene Messtisch voll angerechnet worden.

der Königreiche Bayern, Sachsen und Württemberg, der Grossherzogthümer Baden, Hessen nnd Mecklenburg, des Herzogthnms Sachsen-Altenbnrg, der Fürstenthümer Lippe-Detmold, Reuss jüngere Linie und Reuss ältere Linie, der Freien nnd Hansestädte Hamburg und Lübeck nnd der Hohenzollernschen Lande.

Fig 1.



III. Die Nivellements.

Das im Jahre 1896 begonnene Küstennivellement konnte 1897 nur bis halbwegs Swinemünde-Kolbergermünde fortgesetzt werden, jedoch wird seine Beendigung trotzdem in dem nächsten Arbeitsjahre zu erwarten sein.

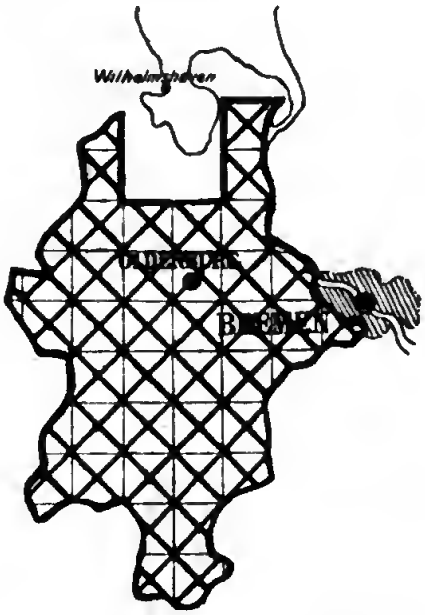
Von nenen Linien ist ansserdem gemessen worden:

1. eine kleine Anschlusslinie zwischen Sennheim und Bussang in Ober-Elsass zur Herbeiführung einer weiteren Verbindung des prenssischen Landesnivellements mit dem französischen Nivellement général;
2. eine Nebenlinie Oldenburg-Bramsche zur Vervollständigung des Nivellementsnetzes im Grossherzogthum Oldenburg und zur Erleichternng des Signalnivellements innerhalb des diesjährigen Triangulationsgebietes III. Ordnnng;
3. eine Nebenlinie Olpe-Scherfede, ebenfalls vorzugsweise mit Rücksicht auf das Signalnivellement.

Die Verfestigung älterer Linien ist wie in den letzten Jahren ausgeführt worden und nunmehr für das ganze Landes-Nivellementsnetz ausschliesslich einiger Linien in Elsass-Lothringen und dem Grossherzogthum Baden fertiggestellt.

Durch Signalnivellement wurden 1897 83 trigonometrische Punkte I. bis III. Ordnung bestimmt.

Fig. 2.



IV. Anderweitige Arbeiten.

Von anderweitigen Arbeiten kam 1897 in erster Linie die Erkundung der laut Beschluss des Centraldirectoriums der Vermessungen im Preussischen Staate neu zu triangulirenden Gebiete in den Provinzen Ost- und Westpreussen in Betracht.

Hierbei wurde eine ausserordentlich grosse Zahl der früheren Punkte als verloren, verändert oder unsicher constatirt, namentlich in den alten Dreiecksketten der Gradmessung in Ostpreussen (gemessen 1832—34)*) und der Weichselkette (gemessen 1853).

Um für die Zukunft eine dauernd brauchbare und den heutigen wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Bedürfnissen entsprechende Triangulation in den bezeichneten Gegenden zu schaffen, ist zunächst die Neumessung einer Dreiecksкette I. Ordnung (Westpreussische Kette) zwischen dem östlichen Theile der Kette 1865 und der Seite Wildenhof-Trunz der Küstenvermessung, sowie eines Füllnetzes (Weichselnetz) zwischen dieser neuen Dreiecksкette und den Anschlussseiten der Küstenvermessung und der Kette 1867 in's Auge gefasst.

*) Auch die Endpunkte der Bessel'schen Basis bei Königsberg sind verloren und nicht mehr wiederherzustellen.

V. Veröffentlichungen.

Im Jahre 1897 sind von der Trigonometrischen Abtheilung die nachfolgenden Veröffentlichungen herausgegeben worden:

1. Der IX. Theil des Werkes: „Die Hauptdreiecke der Königl. Preuss. Landestriangulation", enthaltend die 1889 bis 1895 erfolgten Messungen I. Ordnung in der Rheinisch-Hessischen Dreieckskette, dem Basisnetz bei Bonn und dem Niederrheinischen Dreiecksnetz. (Preis 15 Mk.)
2. Die Hefte IV (Schleswig-Holstein), V (Schlesien), VII (Brandenburg) und VIII (Sachsen und die Thüringischen Länder) der „Nivellements-Ergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung", welche vorzugsweise für den praktischen Gebrauch bestimmt und zum Preise von 1 Mk. für das einzelne Heft im Buchhandel zu haben sind.
3. „Die conforme Doppelprojection der Trigonometrischen Abtheilung u. s. w." von Dr. Schreiber, Generallieutenant z. D. und ehemal. Chef der Königl. Preuss. Landesaufnahme. (Preis 3 Mk.)
4. „Die trigonometrischen Vorarbeiten für die topographische Messtisch-Aufnahme in Preussen" von Oberstlieutenant v. Schmidt. (Preis 0,50 Mk.)

Im Druck oder in Vorbereitung befinden sich zur Zeit:

a. Der XIV. Theil des Sammelwerkes: „Abrisse, Coordinaten und Höhen u. s. w." mit den Messungs-Ergebnissen in dem Reg.-Bez. Magdeburg (seit Juni 1898 im Druck).
b. Die Hefte IX (Hannover und Grossherz. Oldenburg), X (Westfalen), XI (Hessen-Nassau und Grossherz. Hessen) und XII (Rheinprovinz) der „Nivellements-Ergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung". *)
c. Der X. Theil des Werkes: „Die Hauptdreiecke u. s. w.", enthaltend die Anschlüsse der Haupttriangulation an die Dreiecke in den Königreichen der Niederlande und Belgien.
d. Die trigonometrischen und nivellitischen Vorarbeiten der Königl. Preuss. Landesaufnahme für die Specialvermessungen (mit 4 Anlagen).

Sämmtliche bisher erschienenen Werke u. s. w. sind der Kgl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler u. Sohn in Berlin SW., Kochstrasse 68—71 zum Vertriebe übergeben und durch sie zu beziehen.

Von allen Veröffentlichungen wird den interessirten preussischen Behörden, u. a. den Königlichen Regierungen, Katasterämtern u. s. w., eine Anzahl von Exemplaren zum Dienstgebrauche übermittelt, so dass sie in der Lage sind, über die Messungs-Ergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung ohne Weiteres Auskunft zu ertheilen.

Berlin, im November 1897.

von Schmidt,
Oberst und Abtheilungs-Chef.

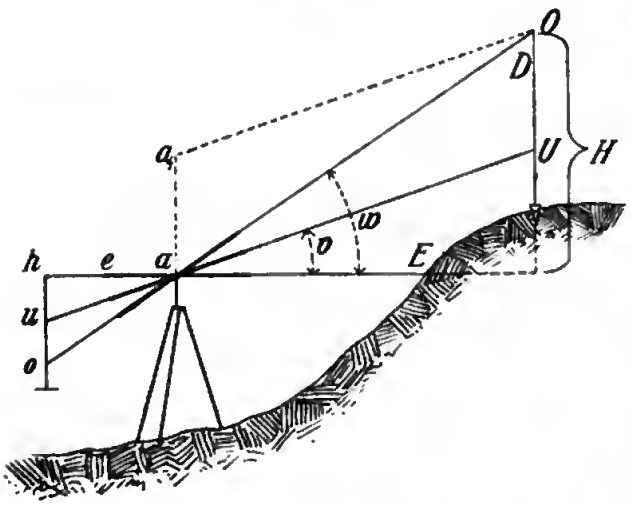
*) Von diesen provinzweise geordneten Heften, welche nach ihrem Erscheinen die von dem Bureau des Centraldirectoriums der Vermessungen bearbeiteten „Auszüge aus den Nivellements u. s. w." ersetzen, wird im Mai 1898 voraussichtlich nur noch das XIII. Heft (Elsass-Lothringen) fehlen.

Ein neues Tachymeter „System Hornstein".

Besprochen vom Major F. Netuschill,
K. und K. Major im militärgeographischen Institut in Wien.

Das Instrument, dessen Theorie und Einrichtung ich in den folgenden Zeilen auseinandersetzen will, ist auf die Principien der Tangenten-Schraube und der Distanzmessung mit verticaler Basis am Instrumente gegründet. Diese beiden Ideen, von denen jede für sich schon wiederholt zur Anwendung gekommen ist, hat Herr Michael Hornstein in so zweckmässiger Weise verbunden, dass man dieses neue Instrument als eine willkommene Bereicherung unserer tachymetrischen Hilfsmittel ansehen kann.

Fig. 1.



Ich glaube dem Verständnisse am besten entgegen zu kommen, wenn ich an die bekannten einfachen und aus der Fig. 1 leicht verificirbaren Formeln anknüpfe, durch welche man bei einem mit einer Tangentenschraube versehenen Instrumente die Horizontaldistanz E eines Lattenstandpunktes und den Höhenunterschied H zwischen der oberen Zieltafel O der Latte und der Kippachse a des Fernrohres findet.

Sie lauten bekanntlich:

$$E = \frac{e \cdot D}{o - u} \tag{1}$$

$$H = E\frac{o - h}{e} = D\frac{o - h}{o - u} \tag{2}$$

und darin bedeuten h, u, o, die in Umdrehungszahlen ausgedrückten Ablesungen an der Messschraube bei horizontaler, nach der unteren Zieltafel U und nach der oberen Zieltafel O gerichteter Visur, e die kürzeste Distanz der Kippachse des Fernrohres von der Achse der Messschraube und D die Entfernung der beiden eingestellten Zieltafeln an der Latte.

e ist gleichfalls in Schraubenrevolutionen, d. h. Ganghöhen der Messschraube ausgedrückt zu denken; h, o, u der Figur sind eben jene Punkte, an welchen die Lesungen h, u, o gemacht werden — demnach ist $o - u$ das Maass des Linienstückes $u\,o$ der Figur, sowie $o - h$ jenes von $h\,o$.

Wird aber, wie bei vielen Instrumenten (und auch beim vorliegenden) die Schraubenscala im Punkte h der Figur mit Null beziffert, so sind schon die Ablesungen bei o und u unmittelbar die Maasse der Linienstücke ho und hu der Figur.

Bei dem von Oberst Hogreve (Hannover 1800) und nachmals von Stampfer (1839) vorgeschlagenen und auch heute noch vielfach geübten Nivellir- und Distanzmessverfahren wird die Lattengrösse D constant gemacht, d. h. die beiden Zieltafeln sind auf unveränderliche Distanz D von 1 m oder 2 m von einander eingestellt. Dann ist aber die Schraubenablesung $(o - u)$ mit der Entfernung E veränderlich, wie die Formel (1) deutlich zeigt. Bei dem Instrumente Hornstein's wird dagegen $(o - u)$ constant $= 1$ Schraubengangböhe gemacht; es müsste also bei Beibehaltung der älteren Messmethoden entweder die Lattengrösse D der Entfernung E gemäss verändert, d. h. die eine der beiden Zieltafeln eingewinkt werden, oder man müsste statt der Zieltafellatten solche zum Selbstablesen benutzen, somit auf grössere Zielweiten Verzicht leisten. [Modificirtes Hogreve'sches Verfahren nach Lorber (1881) Vogler (1891)]. Hornstein umgeht beide Schwierigkeiten dadurch, dass er den Lattenabschnitt D, welcher den zwei Schraubenablesungen o und $u = o - 1$ entspricht, am Instrumente selbst misst und zu diesem Behufe dem Instrumente eine Bewegung im Sinne der Aenderung der Instrumentenböhe ertheilt. Wird diese Bewegung so versichert, dass sich der ganze Obertheil des Instrumentes, also auch das Fernrohr mit seiner letzten Richtung nach der unteren Zielscheibe U, parallel zu sich selbst verschiebt und die Kippachse a nach a_1 gelangt, so ist, wie der Anblick der Figur unmittelbar darthut, $a\,a_1 = O\,U = D$, dem gesuchten Lattenabschnitt. Zugleich aber muss die ursprünglich bei der Schraubenablesung o eingestellt gewesene obere Zieltafel O wieder eingestellt erscheinen.

Es ist daher zur Arbeit mit dem in Rede stehenden Instrumente weder eine Latte mit zwei Zieltafeln, noch eine Latte und ein Figurant überhaupt nothwendig, sondern jedes Object, welches von den zwei Gesichtspunkten a und a_1 aus betrachtet, sich nicht wesentlich verschieden darstellt, kann unmittelbar als Zielpunkt benützt werden.

Bei dem vorliegenden Instrumente ist e gleich 1000 Umdrehungen (Ganghöhen) der Messschraube gemacht worden. Hierdurch geht die Formel (1) über in:

$$\left.\begin{array}{l} E = 1000\,D = 1000\;aa_1 \text{ oder es ist} \\ E \text{ in Metern} = aa_1 \text{ in Millimetern} \end{array}\right\} \qquad (1\,a)$$

Der Vorgang bei der Distanzmessung ist also der denkbar einfachste. Es wird das Fernrohr des correct justirten und aufgestellten Instrumentes gegen den Zielpunkt O gewendet und das Fadenkreuz mit der Messschraube (deren Länge ausreicht, um der Fernrohrachse Neigungen bis zu 40^0 zu geben, wodurch die Notwendigkeit eines Höhenkreises entfällt) eingestellt. Darauf wird der Messschraube die Umdrehung

($o - u = 1$) im Sinne einer Verminderung der Elevation (oder Vergrösserung der Depression) ertheilt, wodurch das Object O aus dem Kreuzungspunkt der Fäden wegrückt, aber bei der Kleinheit der ertheilten Winkelbewegung noch immer im Gesichtsfelde verbleibt, und daher nicht leicht mit einem ähnlichen Objecte verwechselt werden kann. Nun wird der Obertheil des Instrumentes mittelst der dazu dienenden Vorrichtung von a nach a_1 d. i. solange gehoben, bis der Mittelpunkt des Fadenkreuzes den Zielpunkt O wieder deckt. Die in Millimetern abzulesende Grösse dieser Verstellung gibt die Horizontaldistanz des Objectes in Metern an. Bei der reinen Distanzmessung ist also nur eine Ablesung am Instrument zu machen: die gesuchte Distanz selbst.

Für die Zwecke des Höhenmessens ist das Instrument so eingerichtet, dass bei horizontaler Fernrohrvisur die Ablesung an der Messschraube gleich Null ist. Dadurch und durch die früher erwähnte Wahl der Grösse e geht die Formel (2) über in:

$$H = E \frac{o}{1000} \qquad (2\,a)$$

Demnach erfordert die Bestimmung des Höhenunterschiedes ausser der Ermittelung der Entfernung E (eine Operation, die eben besprochen wurde), nur noch die Kenntniss von der Schraubenlesung o, wozu keine neue Operation nöthig ist, da die Grösse von o jener Ablesung entspricht, die man an der Schraube macht, wenn die Fernrohrvisur aus der ersten Instrumentenhöhe auf das Object O gerichtet wird. Es erfolgt demnach Distanz- und Höhenmessung durch dieselbe Manipulation mit dem Instrumente, nur muss man die Stellung der Messschraube ablesen, bevor man ihr die Umdrehung ($o - u = 1$) ertheilt. Die zwei Ablesungen, nämlich jene von o und die von $aa_1 = E$ reichen also aus, um die combinirte Distanz- und Höhenmessung mit dem Instrumente zu bewirken.

Die Berechnung des Höhenunterschiedes aus der vorstehenden Formel erfordert nur eine Multiplication der Zahl $E = aa_1$, mit einem Decimalbruche, welcher entsteht, wenn man o, die Anzahl der Revolutionen der Messschraube, durch 1000 dividirt, somit diese Zahl so anschreibt, dass die Einheit an die dritte Stelle nach dem Decimalpunkte geschrieben wird. Da man sich begnügen wird, E in Decimetern, also aa_1 in $^1/_{10}$ Millimetern und o in Zehntel-Revolutionen zu bestimmen, so führt die Ausrechnung der Formel auf eine Multiplication von der schematischen Form $a\,b\,c\,d \times o \times \alpha\,\beta\,\gamma\,\delta$, welche leicht im Felde durch Benutzung eines logarithmischen Rechenschiebers oder durch sonst ein abgekürztes Rechnungsverfahren, bewirkt werden kann, zumal als man bei den meisten Fällen tachymetrischer Arbeiten auch die Höhenunterschiede nur auf eine Decimale des Meters angiebt.

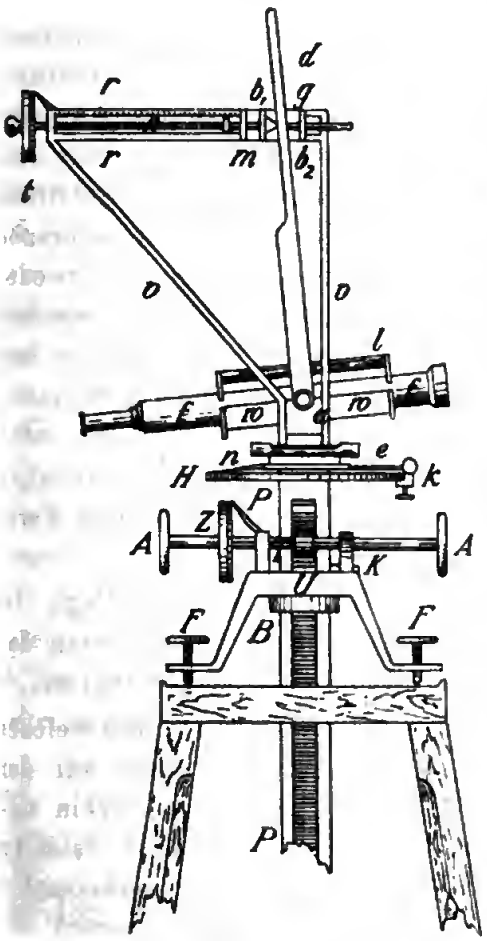
Es ist klar, dass die Höhe von O auch aus

$$H' = E \cdot \frac{u}{1000} = E \cdot \frac{o - 1}{1000}$$

gefunden werden kann. Der Höhennnterschied H bezieht sich aber auf die Lage a der Kippachse, während sich H' auf die Stellnng a_1 derselben bezieht. Die Differenz $H - H' = a a_1$ kann als Probe für die Richtigkeit des Instrumentes und des Verfahrens dienen.

Das eben Gesagte bezieht sich znnächst nnr auf das Messen von Höhen (Elevationen). Um Depressionen (Gefälle) messen zn können, wird bei dem vorliegenden Instrumente das Fernrohr in seinen Lagern umgelegt, also seine Stellnng gegen die Messschranbe verkehrt. Es entsteht dadnrch eine solche Anordnung des Instrumentes, dass man in dieser zweiten Lage, welche der früheren symmetrisch entspricht, nur h, o und u mit dem negativen Vorzeichen zn versehen brancht, um die Grösse E nnd H aus den Formeln (1), (2), (1 a) nnd (2 a) mit dem richtigen Zeichen zn bekommen.

Fig. 2.



Znr Beschreibnng des Instrumentes übergehend, mnss ich vorher bemerken, dass das mir dnrch die Güte des Erfinders znr Ansicht gelangte Exemplar nur ein einfaches Nivellirinstrument war, welches Herr Hornstein in der rühmlichst bekannten optisch-mechanischen Werkstätte von Fritz Eberling entsprechend den im Vorstehenden dargelegten Principien nmarbeiten nnd adaptiren liess. Bei einer Nenerzeugnng werden sich so manche Constrnctionsdetails noch ändern. Es wird genügen an der Hand der schematischen Fig. 2 die wesentlichsten Theile des Instrnmentes nnd deren Znsammenhang anzuführen.

Zunächst wird man leicht erkennen, dass der in Fig. 1 links von a ersichtliche, die Messschraube und die Lage der Gleitlinie vorstellende Instrnmententheil bei der Ausführung des Instrumentes in eine nm 90 ° verdrehte Lage angeordnet worden ist, was ja bekanntlich an dem Princip der Tangentenschraube nichts ändert. Es liegt demnach die Messschraube s bei normal aufgestelltem nnd horizontirtem Instrumente selbst horizontal und kreuzt die Kippachse a des Fernrohres rechtwinklig. Sie hat eine Länge von etwa 20 cm und Gewinde von 5 mm Ganghöhe, so dass die Einstellnng auch

grösserer Elevationen nicht gar zu zeitraubend ist. Die ganzen Revolutionen der Schraube werden an einer Scala abgelesen, die sich am Seitenrande des Rahmens *r* befindet, in welchem die Schraube gelagert ist; die Bruchtheile der Umdrehung zeigt die getheilte Trommel *t* der Schraube an. Die festgelagerte Schraube bewegt ein Mutterstück *g*, welches zwischen zwei Lücken einen Mitnehmerarm *d* festhält. Dieser Arm, dessen vordere gerade und eben gearbeitete Fläche die Gleitlinie repräsentirt, ist mit der Kippachse *a* des Fernrohres direct und in solcher Weise verbunden, dass der Drehpunkt *a* in der Verlängerung der Gleitlinie liegt. Die Drehachse ist an einer Rinne (Wiege) *w* angebracht, in welche das Fernrohr *f* eingelegt wird. Es ist also klar, dass jede Drehung der Schraube *s* eine Bewegung des Mutterstückes *g*, somit auch des Armes *d* bewirkt, daher eine Drehung (Kippung) des Fernrohres in verticaler Ebene. Der Rahmen *r* ist mittelst einer Verstäbung *v* an die Alhidade festgemacht.

Von den beiden Haken b_1 b_2, zwischen welche der Mitnehmerarm *d* geklemmt ist, trägt der erstere die Führungskante für die Gleitlinie der zweite einen Federbolzen, welcher den Mitnehmer gegen die Führungskante presst. Die beiden Haken sind aber nicht unmittelbar mit dem Mutterstück *g* verbunden, sondern befinden sich auf einem Schlitten, welcher auf dem Mutterstücke gleitet, wenn die Mikrometerschraube *m* gedreht wird. Es kann somit die Kippung des Fernrohres entweder mit der Schraube *s* oder mit der Mikrometerschraube *m* bewirkt werden, eine Construction, welche ihre Vortheile, aber auch ihre Nachtheile hat. Die Schraube *m* hat eine Ganghöhe von 0,2 mm, ist parallel zur Schraube *s* gelagert und dient allein zur Distanzmessung. Dabei kommt nach den schon besprochenen Principien des Instrumentes immer nur eine ganze Umdrehung von *m* in Betracht, welche die Elevation des Fernrohres um 206—103 Bogensecunden verändert.

Dieser Winkel, welcher der Distanzmessung zu Grunde liegt, ist allerdings klein. Er lässt sich aber nicht wohl ändern, wenn man das Instrument nicht seiner sonstigen guten Eigenschaften entkleiden will.*)

Demgemäss sind die ganzen Umdrehungen der Schraube *s*, mit welcher die Einstellung der Objecte und die Höhenmessung erfolgt, auf der Scala mit 0, 25, 50.....1000 beziffert, und die in den vorhin entwickelten Formeln stehenden Grössen *o* und *u* sind zumeist 3stellige ganze Zahlen mit einer angehängten Decimale, welche Zifferncomplex aber wie schon früher erwähnt, als ein vierstelliger Decimalbruch anzusehen ist.

Auf das Fernrohr *f* ist eine Reiterlibelle *l* aufgesetzt, mit welcher die Rectification des Instrumentes, wie bei einem Nivellirinstrumente erfolgt.

*) Was mit diesem kleinen parallaktischen Winkel an Genauigkeit zu erreichen ist, werden nur praktische Versuche entscheiden können. D. Red. *J.*

Die Alhidade, welche alle im Vorstehenden beschriebenen Theile trägt, besitzt noch einen Nonius *n*, welcher auf dem feststehenden Horizontalkreis *H* spielt und das Ablesen der Horizontalwinkel gestattet.

Unmittelbar an den Horizontalkreis *H*, mit welchem das Obertheil des Instrumentes abschliesst, ist das nach abwärts reichende etwa 1 m lange, dreiseitige Messingprisma *P* befestigt. Es führt sich mit 2 vollkommen eben gehobelten Seitenflächen in einer Büchse, während in die 3. Seitenfläche eine Zahnstange eingesetzt ist, in welche ein Getriebe *T* greift. An der Welle des Getriebes sitzen zwei Griffscheiben AA_1 und eine Zählscheibe *Z*, welch letztere an ihrer Stirntheilung mittelst eines Nonius das Maass der Hebung abzulesen gestattet, die durch die Drehung des Triebes und die lineare Verschiebung des Prisma dem Obertheile des Instrumentes ertheilt wurde. Die Zählscheibe ist direct auf Millimeter und durch den Nonius auf Zehntelmillimeter abzulesen; sie ist verstellbar, damit die Anfangslesung mit Null zusammenfallend gemacht werden kann, und lässt die Zahl der ganzen Rotationen des Getriebes, deren jede einer Hebung von 50 mm entspricht, an einem Zählrechen erkennen. Die Büchse *B*, zur Führung des Prismas und die eben besprochene Vorrichtung zur Bewegung und Messung der linearen Verschiebung desselben bilden den Untertheil *U* des Instrumentes, welches mit 3 Fussschrauben *F* auf ein starkes Tellerstativ aufgesetzt und durch 2 ins Kreuz gestellte Libellen *K* horizontirt wird.

Indem wir hiermit den Hauptinhalt der Beschreibung des neuen Hornstein'schen Tachymeters ohne Latte zur Veröffentlichung bringen, wollen wir aus den anderen Theilen, welche wir aus Raummangel nicht mit aufnehmen konnten, hier noch angeben, dass Verfasser noch eine längere Fehlertheorie aufgestellt hat, unter Bezugnahme auf Vogler's Abhandlung über die Tangentenkippschraube in Zeitschr. 1891, S. 145—159.

Das Patent ist in mehreren Staaten angemeldet, in Deutschland ist das Patent am 4. November 1897 ertheilt $\left(\frac{\text{P. A. Nr. 41 724}}{\text{H. 17 863 II. 42a}}\right)$.

Im Uebrigen wollen wir die in Aussicht genommenen endgültigen Genauigkeitsversuche abwarten. D. Red. *J.*

Stadtvermessung und Kataster.

Die Ungleichheit der geodätischen Entwicklung seit Jahrzehnten zwischen dem Grossstaat Preussen und den deutschen Mittel- und Kleinstaaten zeigt sich u. A. in den Stadtvermessungen. Z. B. die grosse Stadtvermessung von Berlin steht, soviel uns bekannt ist, der staatlichen Katastervermessung unabhängig gegenüber und preussische kleinere Städte lassen sich durch das Stadtbauamt lediglich das messen, was sie für ihre Zwecke brauchen.

Wie im Grossherzogthum Baden die Interessen von Stadtbanamt und Kataster thunlichst vereinigt wnrden, ist aus dem Berichte, den wir in Zeitschr. 1887, S. 313—318 gebracht haben, theilweise zn ersehen.

Weiteres hierzn giebt folgende dankenswerthe Mittheilung von Herrn Stadtgeometer Irion in Karlsrnhe.

Die Stadt Karlsruhe hatte mit dem Staat über die Vermessung von Karlsrnhe einen Vertrag abgeschlossen. Hiernach erhielt die Stadt nach dem das Vermessungswerk vom Staate geprüft und die Schlussverhandlung, also die öffentliche Anerkennnng, erfolgt war, die vertragsmässige Summe ausbezahlt, und das ganze Werk ist nnn wie alle Vermessungswerke in Baden Eigenthum des Staates, soweit es natürlich die im Vertrag vorgesehenen Arbeiten betrifft. Die weiter von der Stadt geführten Arbeiten, wie die städtischen Handrisse, genau gezeichnete Pläne im Maassstab meistens 1:250, welche als Copien der Anfnahmshandrisse gefertigt wurden, nur dass dieselben weiter ausgearbeitet sind, da alle für städtische Zwecke nöthigen Aufnahmen wie Bordsteine, Laternen, Bäume, Schachte u. s. w. darin verzeichnet sind, ebenso die weiteren Druckexemplare der Pläne, sind Eigenthum der Stadt.

Die Fortführnng des Vermessungswerks geschieht nach einem nen zwischen Staat nnd Stadt abgeschlossenen Uebereinkommen dnrch die Stadtgeometer, und werden alsdann der Stadt die Arbeiten, welche der Staat zn leisten hat, wie Planzeichen (Ergänznngspläne) n. s. w. vom Staate für die Arbeit, welche die Privaten zn leisten haben, von den Privaten der Stadtkasse vergütet. Ueber alle Arbeiten ist ein genaues Tagebnch zn führen, nach welchem die verschiedenen Beträge in Anrechnung kommen. Ich bin und bleibe dabei städtischer Beamter, nur bin ich für die richtige Dienstführung dem Staat gegenüber verantwortlich, welcher die Arbeiten ähnlich prüft, wie bei den anderen Bezirksgeometern.

Näheres über die Art und Weise der Fortführung kann ich z. Z. noch nicht geben, da das Vermessungswerk, trotzdem dasselbe abgeschlossen ist, sich noch auf dem technischen Bureau für Katastervermessung befindet behufs Fertignng des Uebersichtsplanes, also mit der Fortführung und Anfstellnng des Lagerbuches noch nicht begonnen ist. Die erste Fortführung werde ich mit dem kommenden Jahre beginnen. Was nnn die Beamten der Grundbnchführnng betrifft, so sind dieselben überall in Baden Gemeindebeamten, sie nnterstehen nur dienstlich den Amtsgerichten. Ob bei Einführung des allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches eine Aendernng eintritt, so dass eigene Grundbuchämter errichtet werden, ist noch nicht endgültig entschieden.

Für die Führung der Grund- nnd Pfandbücher erhält die Stadt Ersatz durch Einzng von Gebühren für jeden Eintrag, wovon auch ein gewisser Procentsatz dem Grundbuchführer zufällt, inwieweit diese Erhebungen die Kosten des Grund- nnd Pfandbnchamtes decken, ist mir nicht bekannt.

Ueber die Art nnd Weise der hiesigen Fortführnng des Vermessnngswerkes bin ich zn jeder Auskunft gern bereit, allein vorerst wäre dies mir nnmöglich, jedoch in einem Jahre, wenn alles in einen geregelten Gang gewiesen ist, hoffe ich genügend Auskunft geben zn können.

A. Irion.

Nivellement mit Einstellung auf Feldmitte.

Zu unserer Mittheilnng anf S. 642 Jahrgang 1897 d. Zeitschr. ist von Herrn Schmidt, Landmesser und Geheimer Revisor im Ministerinm der öffentlichen Arbeiten, die Bemerkung gemacht worden, dass das Nivellementsverfahren des früheren geodätischen Instituts 1877—1886 nnd des Bureans für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, in Bezug auf Einstellnng auf die Feldmitte der Lattentheilnng, nicht Nachahmnng des holländischen Verfahrens sei.

Wir haben znnächst die Citate nachgesehen: Nach Zeitschr. f. Verm. 1878 S. 7—8 und S. 449—450 ist das holländische Verfahren erstmals angewendet worden 1875 und 1876, und erstmals veröffentlicht am 13. Februar 1877; die entsprechende Sache des damaligen geodätischen Instituts wurde eingeführt 1877 nnd veröffentlicht 1878; die Priorität ist also beidemal anf Seite Hollands. Ob das auf S. 642 Zeitschr. f. Verm. 1897 gebrauchte Wort Nachahmung zutreffend ist, soll nnsererseits nnentschieden bleiben. *J.*

Internationale Erdmessung.

Bekanntlich war Deutschland bei der internationalen Erdmessnng bisher nicht als Ganzes vertreten, sondern 7 deutsche Einzelstaaten nahmen an dem grossen Unternehmen Theil in gleicher Weise wie z. B. Frankreich, Schweiz, Dänemark u. s. w.

Dieses ist nun anders geworden, indem statt der Einzelstaaten das Dentsche Reich eingetreten ist. Die „Verhandlnngen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der internationalen Erdmessnng“ geben anf Seite 64 hierzu folgendes:

Dnrch Depesche vom 26. September 1896 hat der dentsche Reichskanzler mitgetheilt, dass die an der Vereinigung bisher betheiligt gewesenen deutschen Einzelstaaten, nämlich Prenssen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen, Hamburg sich mit dem Reiche dahin geeinigt haben, dass sie vom 1. Januar künftigen Jahres ab als Sondermitglieder aus der Vereinignng ausscheiden nnd dass an ihrer Stelle fortan das Reich eintritt.

Demgemäss erklärt der Reichskanzler Namens der Kaiserlichen Regierung, dass vom 1. Januar 1897 ab das Dentsche Reich in die bezeichnete Vereinignng eintritt und der von der Generalconferenz am 11. October 1895 beschlossenen neuen Uebereinkunft der internationalen Erdmessung zustimmt.

Bücherschau.

Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der königlich Preussischen Akademie Poppelsdorf. — ora et labora — Im Auftrage des Lehrercolleginms verfasst von Dr. Theod. Freiherr von der Goltz, Geh. Regierungsrath, Director der Akademie, ord. öff. Professor an der Universität Bonn, Otto Koll, Professor der Geodäsie, Franz Kürzel, Meliorationsinspector nnd Docent der Kulturtechnik. Bonn 1897.

Wenn wir in unserer Vermessungszeitschrift anf dieses amtliche Werk näher eingehen, so ist es begreiflich fast nnr der geodätische Theil desselben, der uns interessirt und zum Berichterstatten auffordert. Auf Seite 30—48 haben wir die Entwickelung des Vermessungswesens und die Ansbildnng der Landmesser vor der Einrichtnng des akademischen Studinms.

Es wird mit den geodätischen Schriften von Johann Tobias Mayer dem jüngeren begonnen (Joh. Tob. Mayer der ältere 1723—1762 war geborener Württemberger, starb in Göttingen, wo der Sohn Joh. Tob. Mayer der jüngere 1752 geboren wnrde, in Altdorf und Erlangen nnd wieder in Göttingen bis zu seinem Tode 1830 wirksam war).

Dass Joh. Tob. Mayer der jüngere Verfasser des Werkes: Gründlicher und ausführlicher Unterricht znr praktischen Geometrie, Göttingen 1777, schon in vielen Beziehungen wichtige geodätische Begriffe hatte, geht aus den anf Seite 31 gegebenen Citaten aus seinen Schriften hervor, anch mögen dazu einige Citate, welche aus anderer Veranlassung in Zeitschr. 1892, Seite 59—60, gegeben wurden, mit berücksichtigt werden.

Weiter wird anf Seite 33—35 Ganss als Vater der Methode der kleinsten Quadrate unter Citat seiner Schriften angegeben.

Zum eigentlichen Thema dieses Abschnittes Preussische Geodäsie kommen wir auf Seite 35—37 mit Benzenberg, geboren 1777 in Schöller bei Elberfeld, 1805 Professor der Physik und Astronomie in Düsseldorf, wo er 1846 starb. Es handelt sich nm die Messnngen in dem Grossherzogthum Berg 1801—1806, nnter französischer Herrschaft bis 1813 und dann Preussische Geodäsie namentlich 1820—1835, jährlich 52 Quadratmeilen.

Wir wollen hier die Bücher von Benzenberg, soweit sie uns bekannt geworden sind, als Citat einschalten:

Die Rechenkunst und Geometrie für die Geometer des Grossherzogthums Berg. Herausgegeben von Dr. J. F. Benzenberg, mit 2 Kupfern und 180 Holzschnitten. Düsseldorf bei Joh. Hener, Chr. Schreiner 1811. 670 Seiten 8^{0}. (Seite 581—650 das Aichen der Fässer.)

Vollständiges Handbnch der angewandten Geometrie für Feldmesser, Landmesser, Oberlandmesser, Markscheider, Forstbeamte wie auch zum Selbst-Unterrichte nnd für Schulen, heransgegeben von Dr. J. F. Benzenberg, mit 12 Kupfern- und 239 Holzschnitten. Düsseldorf bei J. H. C. Schreiner 1813. (574 Seiten 8° nnd Tafeln.)

Seite 457—458: Das Detail der Karte wird von den Ingenieurs anf folgende Weise aufgenommen: Sie spannen über den Messtisch ein weisses Blatt Papier nnd tragen auf dieses die festen trigonometrischen Punkte. Dann gehen sie über die Bergrücken nnd nehmen diese mit Schritten und nach dem Augenmaasse auf, indem sie sich immer mit den festen Punkten orientiren nnd von ihnen ausgehen. Gehen Wege über die Bergrücken, so folgen sie diesen und nehmen alles auf, was rechts nnd links liegt. Die Krümmungen bestimmen sie mit der Magnetnadel und die Entfernungen mit Schritten.

Seite 459: Alle diese Anfnahmen geschehen gewöhnlich in dem Maassstab 1:10000 bis 1:20000 und werden nachher in den von 1:100 000 redncirt.

Ueber das Cataster, von Benzenberg. Erstes Buch. Geschichte des Catasters. Bonn 1818. Bei Ednard Weber. Zweites Buch?

Im Jahre 1805 wurde die Leitung der Vermessung an Benzenberg übertragen.

Im Herzogthum Westfalen wurde, als dieses Land an Darmstadt gekommen war, im Jahre 1806 ebenfalls eine allgemeine Landesvermessung beschlossen und Basismessnng nnd Dreiecksmessung I. und II. Ordnung ausgeführt (Seite 36).

Ueber die geodätischen Methoden wird aus der Preussischen Instruction von 1822 auf Seite 37 berichtet: „Die Vermessungen wurden auf einheitliche, die ganzen grossen Gebiete überspannende Dreiecksnetze I. und II. Ordnung nnd daran anschliessende Detaildreiecksnetze III. und IV. Ordnung gegründet. Die Detailaufnahme wurde entweder direct an die Dreieckspunkte und Dreiecksseiten oder an das den Uebergang vom Dreiecksnetz zum Messungsliniennetz der Detailaufnahme geschickt vermittelnde Polygonnetz angeschlossen". Hätte hier nicht, da aus amtlichen Quellen geschöpft wird, auch über die mathematisch-geodätische Behandlnng etwas berichtet werden können? (über Polygonzüge bei Mülheim a. Rh. haben wir eine kurze Mittheilung in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1895 Seite 257).

Beim Uebergang auf die Neuzeit vermissen wir in der geschichtlichen Darstellung der Entwickelung der Preussischen Geodäsie einen Namen: Vorländer! Wir haben ein Werk „Geographische Bestimmungen im Königlich Preussischen Regierungsbezirke Minden von Vorländer, Königl. Preuss. Steuerrath, Minden 1853", aus welchem hervorgeht, dass Vorländer ein Vorkämpfer für Geodäsie in seiner Zeit gewesen ist. Noch in den Anfangsjahren des Deutschen Geometervereins war er anf dem Plan, in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1872, Seite 101, Seite 154 u. s. w. bis 1876, Seite 155. Wann ist er gestorben? Kein Nachrnf von ihm findet sich in unserer Zeitschrift — könnte das nicht noch nachgeholt werden?

Der Uehergang zur Neuzeit wird eingeleitet (Seite 38) durch die uuter dem heutigen Wirklichen Geheimeu Oherfinanzrath F. G. Gauss erlasseuen Anweisungen VIII nnd IX vom 25. Octoher 1881. Wäre es nicht möglich gewesen, aus dem amtlichen Material, welches zn Gehote stand, auch einige Angaben zu schöpfen über die Zahl der Qnadratmeilen oder Zahl der trigouometrischen Punkte, Polygonpnnkte oder dergl., welche seit 16 Jahren uach deu neuen Anweisungen VIII und IX gemessen wordeu sind?

Auch die Wirksamkeit des Dentschen Geometervereins hat in dem amtlichen Werke ihre Stelle gefunden (Seite 44—45), der Kampf um die wisseuschaftliche Ausbildnng der Landmesser, Gründung der beiden Landmesserschnlen iu Berlin uud Poppelsdorf, lebt uoch dentlich in der Erinnerung der heutigen Landmesser-Generation. Ueber die weiter folgende Eutwicklung des Landesmeliorationswesens in Preusseu Seite 48—59 zu berichten, mag Auderen überlassen bleiben.

Das vorliegende amtliche Werk hat mit dankenswerthen Mittheilungen aus den prenssischen geodätischen Acteu und Archiven hegonnen; möchte vielleicht hei Gelegenheit noch weiteres geodätisch Geschichtliches nachfolgen! *J.*

Gesetze und Verordnungen.

Der Finanz-Minister.

J.-Nr. I 9878 1. Ang.
II 9084
III 10693
M. d. J. I A. 7860 2. Ang.

Wiesbaden / Berliu, den 1. September 1897.

Für die Ausführung des mit dem 1. Octoher d. J. in Kraft tretenden Gesetzes, betreffend die Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten vom 21. Jnni d. J. (G. S. S. 193), wird Folgendes hestimmt:

1) Die Bestimmungen in den Artikeln I uud II des Gesetzes finden entsprechende Anwendung auf die gemäss der §§ 3 und 4 des Gesetzes vom 24. Februar 1877 (G. S. S. 15), hetreffend die Umzugskosten der Staatsbeamten, bei Versetzungen zu gewährenden Tagegelder nnd Reisekosten.

2) Für Dienst- und Versetzungsreisen, welche vor dem 1. Octoher d. J. begonnen und an diesem Tage oder später heeudigt werden, sind die Tagegelder und Reisekosteu uach deu bisherigen Bestimmnngen zu gewähreu.

3) In den Liquidatiouen, mit deren Vollziehung die Liquidanten die Verantwortlichkeit für die Richtigkeit der thatsächlichen Angaben

übernehmen, ist behufs Feststellung der Tagegelder der Beginn und die Beendigung der Dienst- oder Versetzungsreise nach Tag und Stunde genau anzugeben.

4) Bei Reisen, welche mit der Eisenbahn, der Post oder mit dem Dampfschiff begonnen oder beendigt werden, ist vorbehaltlich der Bestimmung unter Ziffer 5, Absatz 2, für die Hin- und Rückreise die fahrplanmässige Abgangs- und Ankunftszeit an den Eisenbahn- und Poststationen oder Anlegeplätzen maassgebend. Verspätungen kommen nur insoweit in Betracht, als sie besonders nachgewiesen werden.

5) Bei Reisen, welche nicht mit der Eisenbahn, der Post oder dem Dampfschiff ausgeführt werden, gilt als Zeitpunkt für den Beginn oder die Beendigung die Stunde des Verlassens oder des Wiederbetretens der Wohnung. Dasselbe gilt, wenn die Entfernung zwischen der Ortsgrenze des Wohnortes und dem zugehörigen Bahnhof oder Anlegeplatz mehr als 2 km beträgt.

6) Bezüglich des Antritts der Reise, der Benutzung der verschiedenen Transportmittel, der Reiseunterbrechungen etc. ist nach den Vorschriften des durch Circular-Verfügung vom 29. November 1895 (F. M. I 19 265 pp.) mitgetheilten Staatsministerialbeschlusses vom 30. October 1895 zu verfahren. Dabei wird bemerkt, dass die nach Nr. 3 des Beschlusses den Beamten obliegende Verpflichtung zur Benutzung von Schnell- und Durchgangs- (D-) Zügen nach Herabsetzung der seitherigen Kilometergelder sich auf diejenigen Beamten zu erstrecken hat, welche für das Kilometer künftig 7 Pf. oder mehr zu beanspruchen haben.

7) Darüber, unter welchen Umständen von den Beamten bei ihren Dienstreisen Kleinbahnen zu benutzen, und welche Reisekostenvergütungen in solchen Fällen zu gewähren sind (Art. 1 § 4 Nr. III des Gesetzes), ergeht besondere Verfügung.

8) Nach Art. V des Gesetzes ermässigen sich die Tagegelder- und Reisekostensätze, welche in den vor Erlass desselben für einzelne Dienstzweige oder Dienstgeschäfte ergangenen besonderen gesetzlichen oder sonstigen Vorschriften über Dienstreisen der Beamten festgesetzt sind, soweit sie die im Artikel I des Gesetzes bestimmten Sätze überschreiten, auf den Betrag dieser letzteren.

Im Uebrigen bleiben die betreffenden bisher ergangenen Sonderbestimmungen in Kraft.

Der Finanz-Minister.
(gez.) Miquel.

Der Finanz-Minister.
I. V. (gez.) Braunbehrens.

Unterricht und Prüfungen.

Landmesser-Prüfungsordnung für das Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin.

Die auf S. 231—235 in Band XXIII, 1894, dieser Zeitschrift mitgetheilte neue Prüfungs-Ordnung vom 21. März 1894 wird durch Folgendes abgeändert und ergänzt:

I. zu § 2. Die Meldung der theoretischen Prüfung muss bis zum 15. Januar unter Beibringung der zu A 1—6 geforderten Nachweise erfolgen; zu Ziffer 4 soll es gestattet sein, das Hochschulzeugniss über das letzte Semester erst zum 15. Mai einzureichen.

II. zu § 2 A Ziffer 5 ist zuzusetzen: Falls nach Erachten der Prüfungs-Commission sich ausser der häuslichen Prüfung der Vermessungsarbeiten auch noch eine örtliche Prüfung vernothwendigt, hat der Prüfling an letzterer auf seine Kosten theilzunehmen.

III. dem § 4 B wird als neue Bestimmung hinzugefügt: 7. Mecklenburgisches Wege- und Wasserrecht, Gesetze über Enteignung für Land- und Wasserstrassen, für Eisenbahn-Anlagen, sowie von Grundeigenthum in den Landstädten und deren Gebiet, Verordnungen, betreffend Erbauung von Voll- und Neben-Chausseen.

Schwerin, den 8. November 1897.

Grossh. Mecklenb. Ministerium des Innern.

Berichtigung.

In der Hülfstafel für Tachymetrie von Jordan (Verlag von J. B. Metzler, Stuttgart 1880) befindet sich ein kleiner Fehler auf S. 41: 50 ($^1/_2$ sin 2 α) sollte bei $\alpha = 3^0\,21'$ der Höhenunterschied **2,92** an Stelle von 0,92 heissen.

Stuttgart, den 10. December 1897. *C. Mensch,*
Ingenieur b. Kgl. Stat. Landesamt.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Aufstellung von Kostenanschlägen in Zusammenlegungssachen, von Deubel. — Coordinaten im Katastersystem Bochum, von Leibold und Jordan. — Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1897, von von Schmidt. — Ein neues Tachymeter „System Hornstein", von Netuschill. — Stadtvermessung und Kataster, von Irion. — Nivellement mit Einstellung auf Feldmitte, von Jordan. — Internationale Erdmessung. — **Bücherschau.** — **Gesetze und Verordnungen.** — **Unterricht und Prüfungen.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 2. Band XXVII.

15. Januar

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme. *)

Von Prof. Jordan.

Vor Kurzem ist eine wichtige amtliche Veröffentlichung herausgegeben worden:

Die conforme Doppelprojection der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme. Formeln und Tafeln, von Dr. O. Schreiber, Generallieutenant z. D., ehemaligem Chef der Königl. Preussischen Landesanfnahme. Herausgegeben von der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Berlin 1897, im Selbstverlage. Zu beziehen durch die Königl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler u. Sohn, Kochstrasse 68/71.

Es sind 17 Jahre verflossen, seit die erste Kunde von der preussischen conformen Doppelprojection in die Oeffentlichkeit gebracht worden ist; und der Deutsche Geometerverein kann es sich znr Ehre rechnen, dass diese erste Kunde in einem Vereinswerke erfolgte, nämlich in Deutsches Vermessungswesen, historisch-kritische Darstellung auf Veranlassung des Deutschen Geometervereins herausgegeben von Jordan und Steppes. Stuttgart 1881, I. Band, S. 151—164.

*) Wir beginnen hiermit eine längere wissenschaftliche Mittheilung, die sich durch mehrere Hefte hinziehen wird, jedoch, da sie auf Abdruck in Theilstücken, nnd weniger zum einfachen Lesen als zum Nachstudiren berechnet ist, jederzeit zu Gunsten mehr praktischer Artikel unterbrochen werden kann.

Ich halte es nicht für überflüssig, darauf hinzuweisen, da die holländische Quellenschrift von Schols den wenigsten preussischen Landmessern zugänglich ist, dass diese Mittheilung den preussischen wissenschaftlichen Landmessern sehr wichtig ist. J.

Dieser Abschnitt war Abdruck einer von dem damaligen Chef der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, Oberstlieutenant Schreiber zu diesem Zweck zur Verfügung gestellten autographirten Abhandlung: „Rechnungsvorschriften für die trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme, Ausgleichung und Berechnung der Triangulation II. Ordnung."

Es wird dort mitgetheilt, dass ganz Preussen zunächst auf die conforme Kugel der Gauss'schen Abhandlung „Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie, Göttingen 1843", mit der sphärischen Normalbreite 42° 40′ abgebildet, und dann zum zweiten Mal von der Kugel auf die Ebene nach Mercator-Art (Anschlussmeridian 31°) conform übertragen wurde. Die hierzu angegebenen Formeln waren einfach, sie beschränkten sich bei den Reductionen für Richtung und Entfernung auf Glieder von der Ordnung $\frac{1}{r^2}$.

Die nächste amtliche Mittheilung hierzu erfolgte in den Verhandlungen der 1887er Conferenz in Nizza der Permanenten Commission der internationalen Erdmessung, Berlin 1888, Annex Xb S. 10—12; und aus neuerer Zeit haben wir eine Abhandlung von dem damaligen Chef der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, Oberst v. Schmidt, in Zeitschr. f. Verm. 1894, S. 385—401 und S. 409—418. Nehmen wir nun hierzu die lange mit Sehnsucht erwartete Veröffentlichung von Generallieutenant Schreiber von 1897, deren Titel an der Spitze S. 33 steht, so haben wir über Alles berichtet, was amtlich oder halbamtlich über diese wichtige Sache mitgetheilt worden ist.

Und doch sind die Bedürfnisse und Wünsche des wissenschaftlichen preussischen Landmessers und des deutschen Geodäten damit noch nicht befriedigt. Alle jene amtlichen Mittheilungen gaben im Wesentlichen nur Schlussformeln und Gebrauchsanweisungen, aber wenige oder an manchen Stellen gar keine Entwickelungen. Private Arbeit hat sich mehrfach mit der Sache beschäftigt, z. B. Verfasser dieser Zeilen in seinem Handb. d. Verm. III. Band, 4. Aufl., 1896, § 50, §§ 85—89 und §§ 92—101 vieles davon behandelt.

Ein ausserdeutscher Geodät muss hier als Mitwirkender erwähnt werden, der vor Kurzem gestorbene Niederländer Professor Schols in Delft, dessen Name unseren Lesern noch in Erinnerung sein wird, aus Veranlassung der Mecklenburgischen conformen Kegelprojection (Zeitschr. 1896, S. 142—143), zu welcher er unabhängige Controleformeln zu unseren eigenen Entwickelungen mitgetheilt hat. Die wichtigsten geodätischen Schriften von Schols haben wir bereits in Zeitschr. 1895, S. 551 mitgetheilt und nach Schols' Tode im März 1897, nochmals einen Rückblick auf seine Thätigkeit, in Zeitschr. 1897, S. 251—255, geworfen.

Was uns hier von Schols am meisten angeht, das ist eine Abhandlung in den „Annales de l'école polytechnique de Delft, 1. livraison, Leide.

E. J. Brill 1884.“ Die Abhandlung hat den Titel „Sur l'emploi de la projection de Mercator pour le calcul d'une triangulation dans le voisinage de l'équateur par Ch. M. Schols“ und insbesondere brauchen wir den Abschnitt: V. Développement de ψ_0, ψ_1 et de $\log \frac{S}{s}$ pour la sphère S. 24—38.

Schols nimmt auf Preussen Bezug S. 37 mit den Worten: Les formules que nous venons de développer, peuvent être appliquées directement aux problêmes comme ils se présentent de la Landes-Aufnahme de la Prusse.

Umgekehrt hat das neue Werk von Schreiber (s. oben S. 33) anf S. 31 die Anmerkung: „Vergl.: Annales de l'École polytechnique de Delft. 1. livraison, 1884. — Snr l'emploi de la projection de Mercator pour le calcul d'une triangulation dans le voisinage de l'équateur par Chr. M. Schols,“ wo sich in den §§ 22—23 die Formeln der eigentlichen Mercator'schen Projection eingehend entwickelt finden.“

Die Schreiber'schen Formeln sind zum Theil insofern weitergehend als die von Schols, als sie Reihen mit augenfälligem Gesetz der Coefficienten bieten, wo das Coefficientengesetz bei Schols nicht ausgedrückt ist.

Das erste neue, was dem Praktiker hier entgegentritt, sind die hyperbolischen Functionen Sin, Cos, Tang, Cotg, welche zwar unseren täglich gebrauchten sin, cos, tang, cotg sehr nahe verwandt, aber doch den wenigsten unserer Leser geläufig sein werden. Auch Verfasser dieses hatte als Praktiker bisher keine Veranlassung gehabt, sich damit zu beschäftigen, es ist aber sehr leicht, das nöthigste daraus sich anzueignen, es genügt z. B. Ligowski, Taschenbuch der Mathematik, 3. Aufl. Berlin 1893, S. 22—36 oder auch der Artikel „Hyperbelfunctionen“ in Lueger's Lexikon der gesammten Technik, wo auch die ganze Literatur angegeben ist.

Die Hyperbelfunctionen haben ähnliche Beziehungen zu der gleichseitigen Hyperbel wie die trigonometrischen Functionen zur gleiseitigen Ellipse d. h. zum Kreis. Dem Kreis vom Halbmesser 1 entspricht die Coordinaten-Gleichung $x^2 + y^2 = 1$ und die trigonometrische Gleichung $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$. In gleicher Weise hat die gleichseitige Hyperbel mit der grossen Halbachse 1 die Gleichung $x^2 - y^2 = 1$ und dem entsprechend $\mathrm{Cos}^2 \alpha - \mathrm{Sin}^2 \alpha = 1$.

Entsprechend den gewöhnlichen trigonometrischen Functionen sin, cos, tang, cotg hat man die hyperbolischen Functionen Sin, Cos, Tang, Cotg. (Es ist auch die Schreibweise mit deutschen Buchstaben Sin, Cos, Tang, Cotg im Gebrauch, wir ziehen aber die bequemeren Sin, Cos, Tang, Cotg vor).

Wir stellen die wichtigsten Formeln der trigonometrischen und hyperbolischen Functionen hier zusammen, um sio nach Bedarf citiren zu können.

Kreisfunctionen	Hyperbelfunctionen	
$\cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2}$	$\mathrm{Cos}\, x = \frac{e^{x} + e^{-x}}{2}$	(a)
$\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}$	$\mathrm{Sin}\, x = \frac{e^{x} - e^{-x}}{2}$	(b)
$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + ..$	$\mathrm{Cos}\, x = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + ..$	(c)
$\sin x = \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - ..$	$\mathrm{Sin}\, x = \frac{x}{1!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + ..$	(d)
$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$	$\mathrm{Cos}^2 x - \mathrm{Sin}^2 x = 1$	(e)
$1 + \mathrm{tang}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$	$1 - \mathrm{Tang}^2 x = \frac{1}{\mathrm{Cos}^2 x}$	(f)
$\mathrm{cotg}^2 x + 1 = \frac{1}{\sin^2 x}$	$\mathrm{Cotg}^2 x - 1 = \frac{1}{\mathrm{Sin}^2 x}$	(g)
$\mathrm{tang}\, x = \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{i(e^{ix} + e^{-ix})}$	$\mathrm{Tang}\, x = \frac{\mathrm{Sin}\, x}{\mathrm{Cos}\, x} = \frac{e^{x} - e^{-x}}{e^{x} + e^{-x}}$	(h)
$\mathrm{cotg}\, x = \frac{\cos x}{\sin x} = i\frac{e^{ix} + e^{-ix}}{e^{ix} - e^{-ix}}$	$\mathrm{Cotg}\, x = \frac{\mathrm{Cos}\, x}{\mathrm{Sin}\, x} = \frac{e^{x} + e^{-x}}{e^{x} - e^{-x}}$	(i)
$\frac{1}{\cos x} = 1 + \frac{x^2}{2} + \frac{5}{24}x^4 + \frac{61}{720}x^6 + ..$	$\frac{1}{\mathrm{Cos}\, x} = 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{5}{24}x^4 - \frac{61}{720}x^6 + ..$	(k)
$\mathrm{tang}\, x = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2}{15}x^5 + \frac{17}{315}x^7 + ..$	$\mathrm{Tang}\, x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{2}{15}x^5 - \frac{17}{315}x^7 + ..$	(l)
$l\cos x = -\frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} - \frac{x^6}{45} - ..$	$l\,\mathrm{Cos}\, x = +\frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} + \frac{x^6}{45} - ..$	(m)
$l\frac{\sin x}{x} = -\frac{x^2}{6} - \frac{x^4}{180} - \frac{x^6}{2835} - ..$	$l\frac{\mathrm{Sin}\, x}{x} = +\frac{x^2}{6} - \frac{x^4}{180} + \frac{x^6}{2835}$	(n)
$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$	$\mathrm{Cos}(\alpha + \beta) = \mathrm{Cos}\,\alpha\,\mathrm{Cos}\,\beta + \mathrm{Sin}\,\alpha\,\mathrm{Sin}\,\beta$	(o)
$\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$	$\mathrm{Cos}(\alpha - \beta) = \mathrm{Cos}\,\alpha\,\mathrm{Cos}\,\beta - \mathrm{Sin}\,\alpha\,\mathrm{Sin}\,\beta$	(p)
$1 - \cos x = 2\sin^2\frac{x}{2}$	$\mathrm{Cos}\, x - 1 = 2\,\mathrm{Sin}^2\frac{x}{2}$	(q)
$1 + \cos x = 2\cos^2\frac{x}{2}$	$\mathrm{Cos}\, x + 1 = 2\,\mathrm{Cos}^2\frac{x}{2}$	(r)
$\sin ix = i\,\mathrm{Sin}\, x$	$\mathrm{Sin}\, ix = i\sin x$	(s)
$\cos ix = \mathrm{Cos}\, x$	$\mathrm{Cos}\, ix = \cos x$	(t)
$\sin(\alpha + i\beta) = \sin\alpha\,\mathrm{Cos}\,\beta + i\cos\alpha\,\mathrm{Sin}\,\beta$	$\mathrm{Sin}(\alpha + i\beta) = \mathrm{Sin}\,\alpha\cos\beta + i\,\mathrm{Cos}\,\alpha\sin\beta$	(u)
$\sin(\alpha - i\beta) = \sin\alpha\,\mathrm{Cos}\,\beta - i\cos\alpha\,\mathrm{Sin}\,\beta$	$\mathrm{Sin}(\alpha - i\beta) = \mathrm{Sin}\,\alpha\cos\beta - i\,\mathrm{Cos}\,\alpha\sin\beta$	(v)

Unter. Mercator-Projection versteht man die nach ihrem Erfinder, dem Niederländer Kremer (1512—1594) benannte conforme Darstellung der Erde, in welcher der Aequator als eine Abscissen-Gerade und die Meridiane als parallele ins Unendliche verlaufende Ordinatengerade auftreten; man kann sowohl die Erde als Kugel als auch als Ellipsoid nach diesem Princip abbilden.

Obgleich die Theorie dieser Abbildung allgemein bekannt ist, wollen wir doch des Zusammenhangs wegen die Grundformeln der sphärischen Mercator-Projection hier entwickeln.

Fig. 1.

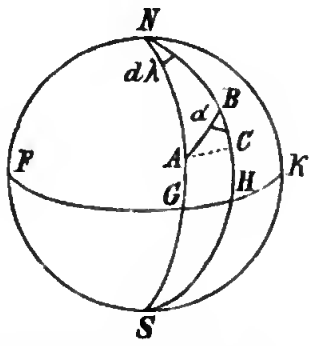
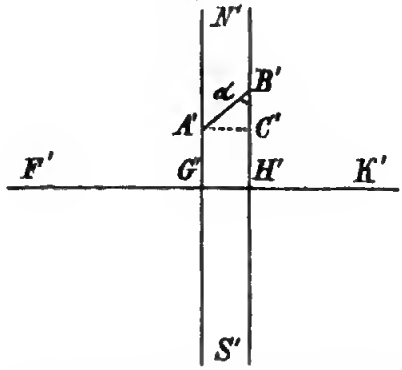


Fig. 2.



Nach Fig. 1 und Fig. 2 wird die kugelförmige Erde dadurch auf eine Ebene abgebildet, dass der Aeqnator $F G H K$ als gerade Linie $F' G' H' K'$ erscheint, auf welcher die Meridiane, z. B. $G' A'$ und $H' B'$ in denselben Abständen $G' H'$ wie $G H$ auf der Kngel, als Ordinaten angesetzt sind.

Der Aequator $F' G' H' K'$ des Bildes Fig. 2 soll als x-Achse eines rechtwinkligen Coordinatensystems gelten, dessen Ordinaten $G' A'$, $H' B'$ mit y bezeichnet werden. Für die Abscissen hat man also jedenfalls, wenn r der Kugelhalbmesser ist:

$$x = r\lambda \qquad dx = r\,d\lambda.$$

Die Beziehung der Ordinaten y zu den Breiten φ wird durch die Bedingung der Conformität bestimmt, indem das unendlich kleine rechtwinklige Dreieck $A B C$ der Kngel durch ein ähnliches Dreieck $A' B' C'$ der Ebene dargestellt sein soll. Oder wenn wir zugleich das Azimut α einführen, so mnss sein

$$\operatorname{tang}\alpha = \frac{A C}{B C} = \frac{A' C'}{B' C'}.$$

Dabei ist ant der Kugel für die Breite φ:

$$A C = r\cos\varphi\,d\lambda \text{ und } B C = r\,d\varphi$$

und in der Ebene:

$$A' C' = dx = r\,d\lambda \text{ nnd } B' C' = dy.$$

Nimmt man dieses znsammen, so findet man

$$\cos\varphi = \frac{r\,d\varphi}{dy} \text{ oder } dy = \frac{r\,d\varphi}{\cos\varphi}$$

für den Halbmesser $r = 1$ hat man also:

$$dy = \frac{d\varphi}{\cos\varphi} \text{ und } y = l\operatorname{tang}\left(45^0 + \frac{\varphi}{2}\right).$$

Dieses letztere kann man anch goniometrisch in anderer Form schreiben nämlich

$$1 + \sin\varphi = 2\sin^2\left(45^0 + \frac{\varphi}{2}\right) \text{ und } 1 - \sin\varphi = 2\cos^2\left(45^0 + \frac{\varphi}{2}\right)$$

womit vorstehendes wird:

$$y = \frac{1}{2} l \frac{1 + \sin\varphi}{1 - \sin\varphi} \text{ oder } 2y = l \frac{1 + \sin\varphi}{1 - \sin\varphi} \tag{25a}$$

Das Bisherige ist die gewöhnliche Theorie der Mercator-Projection, wie sie in jedem Lehrbuche der Karten-Projectionslehre sich findet; und erst von hier an beginnt die besondere Theorie nach Schols, weshalb wir nun auch mit (25) (26)...(54) die Gleichungsnummern nach der auf S. 35 ausführlich citirten Abhandlung von Schols anwenden, um beim Zuziehen des Originals die Vergleichung zu erleichtern, während (28a), (28b)... Einschaltungsnummern sind, welche im Original nicht vorkommen.

Es sei auch bemerkt, dass wir aus Bequemlichkeit y statt Y bei Schols schreiben und Sin, Cos, Tang, wofür Schols Sh, Ch, Th hat.

Nach diesen formellen Zwischenbemerkungen in der Sache fortfahrend haben wir die Gleichung (25a) nach φ aufzulösen, weshalb wir sie zunächst in Exponentialform schreiben:

$$e^{2y} = \frac{1 + \sin\varphi}{1 - \sin\varphi}$$

daraus:

$$\sin\varphi = \frac{e^{2y} - 1}{e^{2y} + 1} = \frac{e^{y} - e^{-y}}{e^{y} + e^{-y}} = \operatorname{Tang} y \tag{26}$$

Damit haben wir die hyperbolische Function Tang y nach (*h*) S. 36 eingeführt.

Nach (f) S. 36 folgt aus (26):

$$1 - \sin^2\varphi = 1 - \operatorname{Tang}^2 y = \frac{1}{\operatorname{Cos}^2 y}$$

also

$$\cos\varphi = \frac{1}{\operatorname{Cos} y} \tag{27}$$

aus (26) und (27):

$$\operatorname{tang}\varphi = \operatorname{Tang} y \operatorname{Cos} y = \operatorname{Sin} y. \tag{28}$$

Nun ist nach (*h*) S. 36:

$$\operatorname{tang}\varphi = \frac{e^{i\varphi} - e^{-i\varphi}}{i(e^{i\varphi} + e^{-i\varphi})} = \frac{e^{2i\varphi} - 1}{i(e^{2i\varphi} + 1)} = \operatorname{Sin} y$$

Dieses wird nach φ aufgelöst:

$$e^{2i\varphi} = \frac{1 + i \operatorname{Sin} y}{1 - i \operatorname{Sin} y}$$

$$2i\varphi = l \frac{1 + i \operatorname{Sin} y}{1 - i \operatorname{Sin} y} \text{ oder } \varphi = \frac{1}{2i} l \frac{1 + i \operatorname{Sin} y}{1 - i \operatorname{Sin} y} \tag{28a}$$

Aus (25a) und (28a) folgt, dass die Reihenentwicklungen für y und φ gleiche Coefficienten (jedoch nicht gleiche Vorzeichen der Coefficienten) haben müssen.

Die Entwickelung von (25a) gibt:

$$2y = l(1 + \sin\varphi) - l(1 - \sin\varphi)$$

$$l(1 + \sin\varphi) = \sin\varphi - \frac{1}{2}\sin^2\varphi + \frac{1}{3}\sin^3\varphi - \frac{1}{4}\sin^4\varphi + \ldots$$

$$l(1 - \sin\varphi) = -\sin\varphi - \frac{1}{2}\sin^2\varphi - \frac{1}{3}\sin^3\varphi - \frac{1}{4}\sin^4\varphi - \ldots$$

Digitized by Google

also $$y = \sin\varphi + \frac{1}{3}\sin^3\varphi + \frac{1}{5}\sin^5\varphi + \frac{1}{7}\sin^7\varphi + \ldots$$

$$\sin\varphi = \varphi - \frac{\varphi^3}{6} + \frac{\varphi^5}{120} - \frac{\varphi^7}{5040}$$

$$\frac{\sin^3\varphi}{3} = \frac{\varphi^3}{3} - \frac{\varphi^5}{6} + \frac{13}{360}\varphi^7$$

$$\frac{\sin^5\varphi}{5} = \frac{\varphi^5}{5} - \frac{1}{6}\varphi^7$$

$$\frac{\sin^7\varphi}{7} = \frac{1}{7}\varphi^7$$

$$y = \varphi + \frac{\varphi^3}{6} + \frac{\varphi^5}{24} + \frac{61\,\varphi^7}{5040}$$

Soweit haben wir dieses selbst entwickelt, Schols hat auf S. 25 die Entwickelung bis zur 11. Potenz, auch die Reihenumkehrung, welche, wie wir schon bei (28a) bemerkt haben, sich nur durch die Vorzeichen von der ersten Reihe unterscheidet. Schols S. 25 hat:

$$y = \varphi + \frac{1}{6}\varphi^3 + \frac{1}{24}\varphi^5 + \frac{61}{5040}\varphi^7 + \frac{277}{72576}\varphi^9 + \frac{50\,521}{39\,916\,800}\varphi^{11} \tag{28b}$$

$$\varphi = y - \frac{1}{6}y^3 + \frac{1}{24}y^5 - \frac{61}{5040}y^7 + \frac{277}{72576}y^9 - \frac{50\,521}{39\,916\,800}y^{11} \tag{28c}$$

Die Entwicklung von (26) ist nach (*l*) S. 36 sehr einfach; man hat die Coefficienten der gewöhnlichen Tangentenreihe mit wechselnden Zeichen:

$$\sin\varphi = y - \frac{1}{3}y^3 + \frac{2}{15}y^5 - \frac{17}{315}y^7 + \frac{62}{2835}y^9 - \frac{1382}{155\,925}y^{11} \tag{28d}$$

Auch $l\sin\varphi$ ist nach (26) $= l\,\mathrm{Tang}\,y$ sofort anzuschreiben, wenn man die Coefficienten der gewöhnlichen $l\sin x$-Reihe hat nämlich:

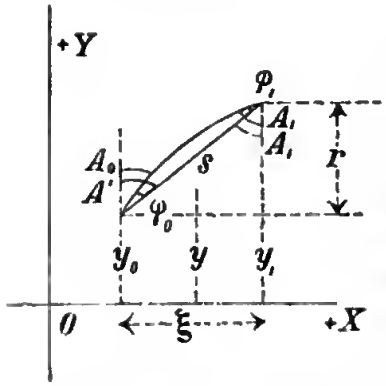
$$l\sin\varphi = ly - \frac{1}{3}y^2 + \frac{7}{90}y^4 - \frac{62}{2835}y^6 + \frac{127}{18900}y^8 - \frac{146}{66825}y^{10} \tag{28e}$$

Ebenso wird (27) entwickelt, wobei man wieder die Coefficienten der bekannten $l\cos x$-Reihe hat, nämlich:

$$m = \frac{1}{\cos\varphi} = \mathrm{Cos}\,y \tag{29}$$

$$lm = \frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{12}y^4 + \frac{1}{45}y^6 - \frac{17}{2520}y^8 + \frac{31}{14175}y^{10} - \frac{691}{935\,550}y^{12} \tag{29a}$$

Fig. 3



Uebergehend zu den Richtungsreductionen betrachten wir in Fig. 3 das Coordinatensystem $x\,y$, in welchem die ebene Abbildung dargestellt wird. Das Coordinatensystem ist so angelegt, dass $O\,X$ die Aeqnatorabbildung und $O\,Y$ eine Meridianabbildung für einen Anfangsmeridian ist. Die Richtnngswinkel bezw. Azimutalabbildungen werden von Y gegen X hin gezählt, so dass für die geradlinige Entfernnng s mit dem Abscissenunterschied ξ und dem Ordinatenunterschied η die Gleichnngen bestehen

$$s \sin A' = \xi \text{ und } s \cos A' = \eta \qquad (29\,b)$$

d. h. im Gegensatze zu unserer sonst geodätisch gebräuchlichen Annahme gehen die sin mit x und ξ und die cos mit y und η.

Auch die Richtungsreductionen werden nach Fig. 3 eingeführt:

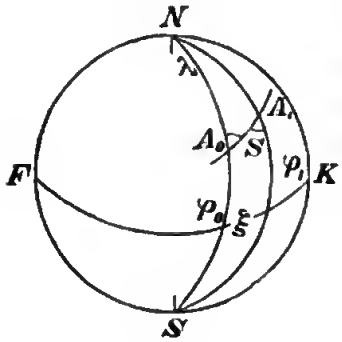
$$A' - A_0 = \psi_0 \text{ nnd } A_1 - A' = \varphi_1$$

also

$$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2} = \frac{A_1 - A_0}{2} = \frac{\alpha}{2} \qquad (30)$$

$$\frac{\psi_1 - \psi_0}{2} + \frac{A_1 + A_0}{2} - A' = A - A' \qquad (31)$$

Fig. 4.



Wegen der Conformität der Abbildung kommen die Azimute A' und A_1 von Fig. 3 anch auf der Kugel Fig. 4 wieder vor; und nach den Gauss-Neper'schen Gleichungen bekommt man zu der Kugel von Fig. 4 die Gleichungen:

$$\text{tang}\,\frac{A_1 + A_0}{2} = \text{tang}\,A = \frac{\cos\frac{\varphi_1 + \varphi_0}{2}}{\sin\frac{\varphi_1 - \varphi_0}{2}}\,\text{tang}\,\frac{\lambda}{2} \qquad (31\,a)$$

$$\text{tang}\,\frac{A_1 - A_0}{2} = \text{tang}\,\frac{\alpha}{2} = \frac{\sin\frac{\varphi_1 + \varphi_0}{2}}{\cos\frac{\varphi_1 - \varphi_0}{2}}\,\text{tang}\,\frac{\lambda}{2} \qquad (31\,b)$$

Nun kann man goniometrisch umformen:

$$\frac{1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_0)}{1 - \cos(\varphi_1 - \varphi_0)} = \frac{2\cos^2\frac{\varphi_1 + \varphi_0}{2}}{2\sin^2\frac{\varphi_1 - \varphi_0}{2}}$$

und

$$\frac{1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_0)}{1 + \cos(\varphi_1 - \varphi_0)} = \frac{2\sin^2\frac{\varphi_1 + \varphi_0}{2}}{2\cos^2\frac{\varphi_1 - \varphi_0}{2}}$$

folglich sind zu (31 a) und (31 b) auch noch folgende Gleichungen richtig:

$$\operatorname{tang} A = \operatorname{tang} \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{1 + \cos\varphi_1 \cos\varphi_0 - \sin\varphi_1 \sin\varphi_0}{1 - \cos\varphi_1 \cos\varphi_0 - \sin\varphi_1 \sin\varphi_0}} \quad (31\,c)$$

$$\operatorname{tang} \frac{\alpha}{2} = \operatorname{tang} \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{1 - \cos\varphi_1 \cos\varphi_0 + \sin\varphi_1 \sin\varphi_0}{1 + \cos\varphi_1 \cos\varphi_0 + \sin\varphi_1 \sin\varphi_0}} \quad (31\,d)$$

Nach (26) und (27) ist:

$$\sin\varphi = \operatorname{Tang} y \text{ und } \cos\varphi = \frac{1}{\operatorname{Cos} y}$$

womit (31 c) sich so umformen lässt:

$$\operatorname{tang} A = \operatorname{tang} \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{\operatorname{Cos} y_1 \operatorname{Cos} y_0 + 1 - \operatorname{Sin} y_1 \operatorname{Sin} y_0}{\operatorname{Cos} y_1 \operatorname{Cos} y_0 - 1 - \operatorname{Sin} y_1 \operatorname{Sin} y_0}}$$

also wegen der hyperbolischen Formeln (*o*) — (*r*) S. 36

$$\operatorname{tang} A = \operatorname{tang} \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{\operatorname{Cos}(y_1 - y_0) + 1}{\operatorname{Cos}(y_1 - y_0) - 1}} = \operatorname{tang} \frac{\lambda}{2} \frac{\operatorname{Cos} \frac{y_1 - y_0}{2}}{\operatorname{Sin} \frac{y_1 - y_0}{2}} \quad (31\,e)$$

Nach Fig. 3 und 4 ist $\lambda = \xi$ und $y_1 - y_0 = \eta_1$ (31 f)

womit die sphärische Gleichung (31 e) so wird:

$$\operatorname{tang} \frac{A_1 + A_0}{2} = \operatorname{tang} A = \operatorname{tang} \frac{\xi}{2} \frac{1}{\operatorname{Tang} \frac{\eta}{2}} \quad (33)$$

und auf gleichem Wege wird auch gefunden:

$$\operatorname{tang} \frac{A_1 - A_0}{2} = \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2} = \operatorname{tang} \frac{\xi}{2} \operatorname{Tang} y \quad (34)$$

Der dazu gehörige ebene Richtungswinkel A' wird aus (29 b) bezw. aus Fig. 3 erhalten:

$$\operatorname{tang} A' = \frac{\xi}{\eta} \quad (32)$$

Wenn also die ebenen Coordinaten zweier Punkte y_0, x_0 und y_1, x_1 mit $y_1 - y_0 = \eta$ und $x_1 - x_0 = \xi$ vorliegen, wobei auch noch $\frac{y_0 + y_1}{2} = y$ gebraucht wird, so kann man nach (32), (33), (34) alle Richtungswinkel bezw. Azimute in geschlossenen Formeln berechnen, wobei allerdings Tang $\frac{\eta}{2}$ und Tang y ebenso tabellarisch verfügbar sein müsste wie tang $\frac{\eta}{2}$ und tang y. Die Hauptsache wird aber nun in Reihenentwickelungen bestehen: Zuerst nach den hyperbolischen Formeln (a) und (b) S. 36

$$\operatorname{tang} A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{e^{iA} - e^{-iA}}{i(e^{iA} + e^{-iA})} = \frac{e^{2iA} - 1}{i(e^{2iA} + 1)}$$

also nach (33):

$$\frac{e^{2iA} - 1}{e^{2iA} + 1} = i \frac{\sin \frac{\xi}{2} \operatorname{Cos} \frac{\eta}{2}}{\cos \frac{\xi}{2} \operatorname{Sin} \frac{\eta}{2}}$$

Dieses kann man nach e^{2iA} auflösen:

$$e^{2iA} = \frac{\cos\frac{\xi}{2}\,\mathrm{Sin}\frac{\eta}{2} + i\sin\frac{\xi}{2}\,\mathrm{Cos}\frac{\eta}{2}}{\cos\frac{\xi}{2}\,\mathrm{Sin}\frac{\eta}{2} - i\sin\frac{\xi}{2}\,\mathrm{Cos}\frac{\eta}{2}} = \frac{\mathrm{Sin}\left(\frac{\eta}{2} + i\frac{\xi}{2}\right)}{\mathrm{Sin}\left(\frac{\eta}{2} - i\frac{\xi}{2}\right)}$$

$$2iA = l\,\mathrm{Sin}\left(\frac{\eta}{2} + i\frac{\xi}{2}\right) - l\,\mathrm{Sin}\left(\frac{\eta}{2} - i\frac{\xi}{2}\right) \qquad (32a)$$

Ebenso wird (32) behandelt und gibt:

$$2iA' = l\left(\frac{\eta}{2} + i\frac{\xi}{2}\right) - l\left(\frac{\eta}{2} - i\frac{\xi}{2}\right) \qquad (32b)$$

Dann wegen (31):

$$A - A' = \frac{1}{2i}\left\{ l\frac{\mathrm{Sin}\left(\frac{\eta}{2} + i\frac{\xi}{2}\right)}{\frac{\eta}{2} + i\frac{\xi}{2}} - l\frac{\mathrm{Sin}\left(\frac{\eta}{2} - i\frac{\xi}{2}\right)}{\frac{\eta}{2} - i\frac{\xi}{2}} \right\} = \frac{\psi_1 - \psi_0}{2} \qquad (35)$$

Nun braucht man die hyperbolische Reihe (n) S. 36

$$l\frac{\mathrm{Sin}\,x}{x} = \frac{x^2}{6} - \frac{x^4}{180} + \frac{x^6}{2835} - \frac{x^8}{37800} + \frac{x^{10}}{467775} - \ldots \qquad (35a)$$

Aus Raumrücksichten wollen wir nur das erste Glied wirklich ausführen:

$$\frac{\psi_1 - \psi_0}{2} = \frac{1}{2i}\left\{ \frac{1}{6}\left(\frac{\eta}{2} + i\frac{\xi}{2}\right)^2 - \frac{1}{6}\left(\frac{\eta}{2} - i\frac{\xi}{2}\right)^2 \ldots \right\} = \frac{\xi\eta}{12} \qquad (35b)$$

Das ist nur eine erste Andeutung der Entwicklung von (35) nach dem Gesetze von (35a); man überblickt aber bald, dass alle geraden Potenzen $\eta^2, \eta^4, \eta^6, \xi^2, \xi^4 \ldots$ auch $\eta^2\xi^2 \ldots \eta^2\xi^4 \ldots$ sich heben müssen, und dass nur die ungeraden Potenzen mit ihren Binomialcoefficienten stehen bleiben, das Ergebniss ist bis zum dritten Gliede:

$$\frac{\psi_1 - \psi_0}{2} = \frac{\xi\eta}{12} - \frac{\xi\eta}{720}(\eta^2 - \xi^2) + \frac{\xi\eta}{90720}(3\eta^4 - 10\eta^2\xi^2 + 3\xi^4) \qquad (36)$$

Schols gibt noch ein 4. Glied. Dass alle Glieder den Factor η und den Factor ξ haben müssen, das kann man unmittelbar einsehen, denn mit $\eta = 0$ wird die Linie parallel der x-Achse und deswegen symmetrisch, also muss $\psi_1 = \psi_0$ oder $\psi_1 - \psi_0 = 0$ sein, und andererseits wenn $\xi = 0$ wird, so wird die Linie eine Ordinatengerade, in welcher beide ψ, nämlich ψ_1 und $\psi_0 = 0$ also auch $\psi_1 - \psi_0 = 0$ wird.

Man kann (36) auch noch auf eine andere mehr übersichtliche Form bringen, indem nach (29b) setzt $\xi = s\sin A'$ und $\eta = s\cos A'$; dann gibt das erste Glied in (36) den Factor $\sin A'\cos A' = \frac{1}{2}\sin 2A''$

Das zweite Glied bringt $-\cos^3 A'\sin A' + \cos A'\sin^3 A' = -\frac{1}{4}\sin 4A''$

und alle folgenden Glieder sammeln sich so von selbst, was auch sofort klar wird, wenn man die ganz auf ähnlichem Wege zu Stande kommende Entwicklung von $\sin nx$ als Function von $\sin x$ und $\cos x$

zuzieht (z. B. J. Handb. III S. 175—177). Kurz, man kann (36) so darstellen:

$$\frac{\psi_1 - \psi_0}{2} = \frac{s^2}{24}\sin 2A' - \frac{s^4}{2880}\sin 4A' + \frac{s^6}{181440}\sin 6A' - \ldots \quad (37)$$

Um auch $\frac{\psi_1 + \psi_0}{2}$ in einer Reihe zu gewinnen, nehmen wir (34) und entwickeln es nach Moivre:

$$\frac{\sin\frac{\alpha}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}} = \frac{e^{i\frac{\alpha}{2}} - e^{-i\frac{\alpha}{2}}}{e^{i\frac{\alpha}{2}} + e^{-i\frac{\alpha}{2}}}\frac{1}{i} = \frac{\operatorname{Sin} y \sin\frac{\xi}{2}}{\operatorname{Cos} y \cos\frac{\xi}{2}}$$

$$\frac{e^{i\alpha} - 1}{e^{i\alpha} - 1} = i\,\frac{\operatorname{Sin} y \sin\frac{\xi}{2}}{\operatorname{Cos} y \cos\frac{\xi}{2}}$$

Dieses nach $e^{i\alpha}$ aufgelöst

$$e^{i\alpha} = \frac{\operatorname{Cos} y \cos\frac{\xi}{2} + i \operatorname{Sin} y \sin\frac{\xi}{2}}{\operatorname{Cos} y \cos\frac{\xi}{2} - i \operatorname{Sin} y \sin\frac{\xi}{2}} = \frac{\operatorname{Cos}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right)}{\operatorname{Cos}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right)}$$

$$i\alpha = l\operatorname{Cos}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right) - l\operatorname{Cos}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right)$$

Da $\alpha = \psi_1 + \psi_0$ nach (30) ist, so haben wir:

$$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2} = \frac{1}{2i}\left\{l\operatorname{Cos}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right) - l\operatorname{Cos}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right)\right\} \quad (38)$$

Hier ist nach der hyperbolischen Formel (m) S. 36:

$$+ l\operatorname{Cos}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right) = \frac{1}{2}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right)^2 - \frac{1}{12}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right)^4 + \frac{1}{45}\left(y + i\frac{\xi}{2}\right)^6 - \ldots$$

$$- l\operatorname{Cos}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right) = -\frac{1}{2}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right)^2 + \frac{1}{12}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right)^4 - \frac{1}{45}\left(y - i\frac{\xi}{2}\right)^6 + \ldots$$

Beim Zusammennehmen heben sich wieder alle geraden Potenzen und man bekommt:

$$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2} = \frac{y\xi}{2} - \frac{y\xi}{24}(4y^2 - \xi^2) + \frac{y\xi}{720}(48y^4 - 40y^2\xi^2 + 3\xi^4) \quad (38a)$$

Auch hier kann man das Auftreten der Factoren y und ξ in allen Gliedern leicht erklären. Wenn $\xi = 0$, so ist die Linie eine Ordinatenlinie, in welcher als Meridianabbildung alle ψ überhaupt $= 0$, also auch $\psi_1 + \psi_0 = 0$ sein muss, und wenn $y = 0$, d. h. die Mittelordinate $= 0$, so liegt die Linie symmetrisch zur x-Achse als Aequatorabbildung, die Curve legt sich Sförmig an die Gerade an, so dass $\psi_1 = -\psi_0$, also wieder $\psi_1 + \psi_0 = 0$. (Fortsetzung folgt etwa in Heft 5.)

Die Hochwassergefahren und ihre Bekämpfung durch Sammelreservoire (eine Reform unserer Wasserwirthschaft,*)

von Oberlandmesser **Hempel**, Hannover.

I.

Nach den letzten grossen Ueberschwemmungskatastrophen dieses Sommers ist die Frage der Hochwasserbekämpfung in den Vordergrund des öffentlichen Interesses getreten.

Angesichts der traurigen Folgen dieser gewaltigen Verheerungen, sowie in Rücksicht auf die beängstigende Bedrohung weiterer Landstriche wird in absehbarer Zeit die Entscheidung zu treffen sein, ob und nach welchen der vielfach aus den Kreisen der Wasserbautechniker und Volkswirthe in Vorschlag gebrachten Mitteln eine systematische Bekämpfung der Hochwassergefahren anzustreben ist.

Es bestehen zur Zeit in der Hauptsache drei verschiedene Meinungen

a. Die aus dem bisher gültigen Systeme herausgewachsene Ansicht, dass es vor Allem darauf ankomme die bestehenden Wasserläufe noch besser zu reguliren und zwar durch Befestigung der Ufer, Geradelegung der Krümmungen, Verstärkung der Eindeichungen, Beseitigung von Stauwerken, Erweiterung der Brückenprofile, Befreiung der Hochfluthprofile von allen Einbauten und hindernden Bewaldungen, Verbesserung des Nachrichtendienstes bei drohender Hochfluth u. s. w.

Die gute Durchführung solcher Vorkehrungen ist an sich gewiss wünschenswerth, jedoch ist man damit wohl schon bald an der Grenze des Möglichen angelangt und zudem werden sich damit die Hochwassergefahren niemals in vollem Umfange bekämpfen lassen.

b. Der zweite Vorschlag geht dahin die vorhandenen Flusseindeichungen zurückzuziehen, um dem schlickreichen Wasser wieder freien Lauf über die Marschen zu geben, — oder, wo dies nicht in vollem Umfange angängig, einzelne Niederungstheile herauszugreifen, deren Winterdeiche in weitem Bogen zurückzurücken und dann die Hochfluthen über die jetzigen Deiche mittels Schlenen oder Ueberfälle seitwärts austreten zu lassen. Auf diese Weise wären grosse seeartige Entlastungsbehälter zu bilden, welche der Hochwasserwelle so viel von ihrer Wucht nehmen würden, dass sie ungefährlich weiter verlaufen kann.

*) Vergl. den vorgängigen Artikel in Heft Nr. 18. Wenn auch einzelne Theile dieser Abhandlung mit den Aufgaben dieser Zeitschrift nicht in directem Zusammenhange stehen, so glaubte ich doch demselben die Aufnahme um so weniger versagen zu dürfen, als sich für das Endziel desselben, die Besserung der vaterländischen Wasserwirthschaft, insbesondere die auf kulturtechnischem Gebiete thätigen Leser lebhaft interessiren dürften. Der weiteren Frage, ob die Anlage von Stauhecken das ausschliesslich und überall mit Vortheil anzuwende Hülfsmittel sei, will und kann damit nicht vorgegriffen werden.

F. d. Red.: Steppes.

Nach vollkommenem Ablaufe des Hochwassers und Senkung des Flusswasserspiegels anf seinen gewöhnlichen Stand wäre das ausgetretene Wasser allmählich wieder abzulassen.

Diese Vorschläge werden sich indessen in einem irgend erheblichen Umfange nicht verwirklichen lassen. Denn in den dnrch Eindeichung ge. wonnenen Districten hat sich meistens eine hohe landwirthschaftliche Knltur entwickelt, die nicht so ohne weiteres anfgegeben werden kann. Zudem würden die in den Marschdistricten einliegenden, oft recht zerstrenten Ortschaften durch Sondereindeichung zu schützen sein. Für die Communication während der Ueberschwemmungszeit wären kostspielige Vorkehrnngen zu treffen.

c. Der dritte Vorschlag betrifft die in jüngster Zeit wiederholt in Anregung gebrachte Anlegung grosser Sammelbecken in den Quellgebieten der Flüsse, deren Wirkung dahin geht, das Wasser in der Nähe seines Niederfalles zurückzuhalten, d. h. also noch ehe es durch vielfache Vereinigung jene verheerende Wucht annimmt, deren Anprall schliesslich überhaupt kein Menschenwerk mehr widerstehen kann.

Trotzdem sich der Wahrheit dieser letzteren Anschauung gewiss niemand verschliessen wird, ist man doch dieser Frage bis jetzt nicht nahegetreten nnd zwar ans folgenden Gründen:

1) Es wurde von berufener Seite darauf hingewiesen, dass sich in den oberen und mittleren Quellgebieten nicht genügend Stellen finden liessen, welche sich zur Anlegung von Sperrteichen eigneten.

2) Sodann wurde behauptet, dass die Kosten für die Stauweiher ausser allem Verhältniss zu den abzuwendenden Ueberschwemmungsschäden ständen.

II.

Auf den Einwurf zu 1. glaube ich vorläufig nicht eingehen zu müssen; man kann das ruhig den dnrch die weitere Praxis zu erbringenden näheren örtlichen Untersnchungen überlassen. Wenn man die vorliegenden Messtischblätter der Königlichen Landesaufnahme studirt, wird man bald ein zufriedenstellendes Bild gewinnen.

In Beantwortnng des Einwurfes zu 2. möchte ich znnächst darauf hinweisen, dass in der Zwischenzeit seit Aufstellung jenes entgegenstehenden Urtheils die Elektrotechnik, welche bei der Ausnützung der in den Stauteichen anzusammelnden Wassermassen hervorragend interessirt ist, gewaltige Fortschritte gemacht hat, nnd dass durch die denkwürdige Gewerbeausstellung in Frankfurt a. M. vom Jahre 1891 schlagend bewiesen ist, dass sich die elektrische Energie auf grosse Entfernungen, bis über 100 km, ohne erhebliche Verluste übertragen und beliebig in Betriebs- nnd Leuchtkraft nmsetzen lässt.

Hiermit allein aber dürfte schon die finanzielle Möglichkeit der Wasserrückhaltung durch Sammelteiche in den Quellgebieten bewiesen sein.

Denn die Sammelbassins sind selbstverständlich nicht nur znm Zweck der Hochwasserbekämpfung anzulegen, vielmehr so zu combiniren, dass dieser zwar in erster Linie erreicht, zugleich aber in den weiter unten gelegenen grösseren Sammelteichen ein beständiger Wasserstand erzielt und damit eine Kraftquelle allerersten Ranges gewissermaassen als Nebenproduct gewonnen wird.

III.

Ich nehme an, ein grösseres Niederschlagsgebiet in gebirgigem Gelände von etwa 300 qkm Fläche z. Th. bewaldet, z. Th. in steilen Hängen und in Ackerfeldmarken. Die jährliche Niederschlagshöhe berage im Durchschnitt 900 mm, so ergiebt das eine jährliche Wassermenge von 270 Millionen cbm. Davon würden fallen

auf den	Winter	28 %
„ „	Frühling	22 %
„ „	Sommer	29 %
„ „	Herbst	21 %
	Zus.	100 %

Der Abflusscoefficient betrage während des Winters und Herbste, 70 %, während der Vegetationszeit, im Frühjahr und Sommer 50 %.

Darnach ergeben sich folgende Maasse:

			Niederschlag		Abfluss	
a.	Winter	mit 28 % =	75 600 000·0,7	=	52 920 000	cbm
b.	Frühjahr	„ 22 % =	59 400 000·0,5	=	29 700 000	„
c.	Sommer	„ 29 % =	78 300 000·0,5	=	39 150 000	„
d.	Herbst	„ 21 % =	56 700 000·0,7	=	39 690 000	„
	Zus.	100 % =	270 000 000	=	161 460 000	cbm
					Abflussmenge.	

Um rationell zu wirthschaften, wird man Sammelteiche in solchem Umfange anlegen, dass das grösste Abflussquantum bis zum letzten Tropfen aufgefangen wird, d. h. es würde im vorliegenden Falle in den beren, mittleren und unteren Partien des Einzugsgebietes eine Anzahl Stauteiche einzurichten sein, welche insgesammt rnnd 53 Millionen cbm Fassungsraum haben.

Die einzelnen Stellen für diese Stauteiche wären selbstverständlich so auszuwählen, dass die oberen und so viel wie möglich, auch noch die mittleren Anlagen in den Forstgebieten und steilwändigen Schluchten zu liegen kämen, wo der Grund und Boden wenig kostet oder umsonst zu haben ist.

Die untersten Stauteiche wären so zu legen, dass für das abfliessende Wasser eine möglichst grosse Druckhöhe gewonnen und eine günstige Sausotion zur Einrichtung von Turbinen, event. in mehreren Gruppen geboten wird.

Wenn wir nunmehr das vorstehende Beispiel weiter verfolgen, so sehen wir, dass die bei der Frühlingsschneeschmelze sich lösenden Winterwasser vollkommen in den Bassins aufgefangen und gespeichert werden. Im Verlaufe des Frühjahres gelangen diese Massen allmählich zum Abfluss, gehen durch die Turbinen, um Elektricität zu erzeugen, und werden sodann zu einem Theil abgeleitet zur Wasserversorgung der tiefer liegenden Städte und Ortschaften, zum anderen, grösseren Theile treten sie über in den unterliegenden Flusslauf zum Betriebe von Mühlen, Stanz- und Hammerwerken, sowie zu Berieselungen von Wiesen. In demselben Maasse aber, wie die gesammelten Winterwasser aus den Stauweihern abfliessen und verbraucht werden, strömen die Frühlingsniederschlagswasser von Neuem ein und bringen den erforderlichen Ersatz. Dabei aber bleibt, wie aus den obigen Zahlen ersichtlich, ein Raum von 53—29 = 24 Millionen cbm frei, der sich durch ein theilweises Leerstehen der oberen und mittleren Stauteiche bemerkbar machen wird, während die unteren, sagen wir Nutzteiche, einen annähernd beständigen Wasserstand behalten werden.

Das ist ungefähr die Situation im Monat Juli, wo die gefährlichen Platzregen und Wolkenbrüche gewöhnlich zu befürchten sind.

Angenommen es trete nun wirklich ein solcher, zwei Tage anhaltender sehr starker Regen ein, ähnlich wie in diesem Jahre und derselbe erzeuge im ganzen Einzugsgebiete die ungewöhnliche Niederschlagshöhe von 200 mm, so würden plötzlich 300·1000·1000·0,2 = 60 Millionen cbm Wasser zusammenströmen und sofort, im Umfange von mindestens 80 % = 48 Millionen cbm zum Abflusse drängen, d. h. es wären gefährliche Deichbrüche und Ueberschwemmungen im Untergebiete des Flusses zu erwarten, wenn nicht durch den freistehenden Reserveraum von 24 Millionen cbm in den oberen und mittleren Stauteichen von der verhängnissvollen Wasserwucht die volle Hälfte zurückgehalten würde, so dass die andere Hälfte über die Freiwehre der Staumauern hinweg ohne jede Gefahr abgeführt werden kann.

Denn unsere sämmtlichen Flussbetten sind und werden stets so beschaffen sein, dass sie $^2/_3$ selbst der gefährlichsten Hochwassermengen vollkommen fassen können.

Durch Bassinanlagen, welche den Abflussmengen der Winterniederschläge ungefähr entsprechen, wäre also

a. die Abfangung und Speicherung des gesammten, im Einzugsgebiet zum Abfluss gelangenden Wassers gesichert,
b. die Ueberschwemmungsgefahr ein für allemal beseitigt.

IV.

Es fragt sich nun: wieviel kostet diese Einrichtung und wie rentirt sie sich, abgesehen von der Hochwasserabwendung?

Bleiben wir bei dem oben eingeschlagenen Beispiel, so finden wir zunächst folgendes:

Die im Umfange von 161 460 000 cbm (vergl. zu III) gespeicherten Abflussmengen sichern einen permanenten gleichmässigen Wasserabfluss aus dem untersten Sperrteiche von:

$$\frac{161\,460\,000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 5{,}12 \text{ cbm pro Secunde.}$$

Es betrage nun die Stauhöhe an der untersten Sperrmauer durchschnittlich rund 30 m; hierzu komme eine 20 m betragende Fallhöhe vom Grundablass der Sperrmauer bis zur Turbinenstelle, so dass im Ganzen eine Druckhöhe von 50 m vorhanden sei.

Hiernach berechnen sich die zu erwartenden effectiven Pferdekräfte, bei rund 25 % Nutzverlust, zu:

$$\frac{5 \cdot 1000 \cdot 50}{100} = 2500 \text{ pro Sec.}$$

und die Stunden-Pferdekräfte pro Jahr zu:

$$2500 \cdot 24 \cdot 365 = 21\,900\,000 \text{ Stunden-Pferdekräfte.}$$

Bei Annahme eines nochmaligen Nutzverlustes von 25 %, durch Uebertragung, verbleiben endgültig 16 425 000 nutzbare Stunden-Pferdekräfte.

Diese pro 1 Stunden-Pferdekraft mit 4 Pf. gerechnet ergeben pro Jahr einen Nutzgewinn von	657 000	Mk.
Ausserdem mag von den aus den Turbinen abfliessenden 5 cbm pro Sec. 1 cbm zur Wasserversorgung der unterliegenden Städte und Ortschaften abgegeben werden, d. h. also pro Jahr ein Quantum von $1 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 31\,536\,000$ cbm, welche mit 7 Pf. pro cbm verwerthet einen weiteren Nutzgewinn von $31\,536\,000 \cdot 0{,}07$ abgeben.	2 207 520	„
Ferner aus der verstärkten Mühlennutzung an dem unterliegenden Bachlaufe, minimal gerechnet, jährlich einen Nutzgewinn von	100 000	„
Aus den ermöglichten Wiesenbewässerungen ein mässiger Wasserzins von, ebenfalls minimal gerechnet, jährlich ungefähr	50 000	„
Ergiebt jährlich	3 014 520	Mk.

als Gesammtnutzwerth der Sperren.

Dem würden an Ausgaben gegenüber zu stellen sein:

Die Zinsen für folgende Anlagecapitalien:

1. Bau der Stauteiche (mit 0,40 Mk. pro 1 cbm zurückgehaltenen Wassers gerechnet)	21 200 000	Mk.
2. Turbinenanlagen	100 000	„
3. Einrichtung der elektrischen Kraftübertragung ..	1 000 000	„
4. Gebäude, Bauleitung, Maschinen	1 000 000	„
5. Einrichtung der Wasserleitungen.....	5 000 000	„
Zusammen Anlagekosten	28 300 000	Mk.

Davon ab ein Staatszuschuss für die Hochwasserverhütung	3 000 000 Mk.	
Bleiben Anlagekosten	25 300 000 Mk.	
Zu 5% =	1 265 000 Mk.	Zinsen.
Dazu an Verwaltungskosten jährlich	500 000 „	
Ergiebt jährliche Ausgaben	1 765 000 Mk.	
Dagegen Einnahmen	3 014 520 „	
Mithin jährlicher Gewinn	1 249 520 Mk.	

V.

Die vorstehend entwickelten, durch die Stauweiher zu erzielenden Werthobjecte sind allerdings nicht sofort, sondern nur nach und nach im Laufe einer Reihe von Jahren zu erreichen. Im Anfange der baulichen Entwickelung werden Zinsverluste eintreten. Erst wenn ein oder mehrere Sperrteiche fertig sind, wenn die Turbinen und die Dynamomaschinen aufgestellt und die ersten Kabelleitungen beendet sind, kann eine Kraftabgabe an einzelne Industrielle und Städte, sowie zum directen Baubetriebe der einzurichtenden Obersperren stattfinden.

Die aus der Abgabe von Trink- und Nutzwasser zu gewinnenden Erträge werden sodann erst nach Fertigstellung der Filter unterhalb der Turbinen, sowie nach Legung der Rohrleitungen nach den einzelnen Städten und Grossfabriken hin zu realisiren sein.

Ebenso ist die vermehrte Kraftabgabe an die Kleinindustrie und an die Landwirthschaftsbetriebe nur allmählich durch sachverständige Ermuthigung dieser Abnehmer zu erreichen und damit der finanzielle Boden für den vollständigen Ausbau der sämmtlichen Stauanlagen der Einzugsgebiete erst nach und nach zu schaffen.

Dennoch beweisen die vorstehend zu IV entwickelten Zahlen zur Genüge, dass die früheren Einwendungen: „Die Höhe der Anlagekosten für die Sammelteiche stände in keinem Verhältniss zu den zu verhütenden Ueberschwemmungsschäden“ — vollkommen hinfällig sind. Mögen diese Zahlen in den Einzelfällen der Praxis sich immerhin nach der einen oder anderen Seite etwas anders gestalten, so kann dadurch das allgemeine Rentabilitätsbild dennoch nicht zu Ungunsten verschoben werden, und zwar weil die Werthe aus den Nebennutzungen ganz minimal angenommen sind, und ferner weil, bei sich bietender Gelegenheit ohne Schaden für die unterliegenden (meistens nur auf die Hälfte der Wasserzufuhr eingerichteten) Mühlen ganz gut 2 statt 1 cbm zu Wasserversorgungszwecken abgeleitet werden können. Ausserdem lässt sich aber aus der nächst oberliegenden Thalsperre, welche gleichfalls einen annähernd gleichmässigen Wasserstand haben wird, bei eintretendem Bedarf noch ein weiterer erheblicher Kraftgewinn zur Erzeugung elektrischer Energie verwerthen.

Auch die Thalsperren in einzelnen Seitenthälern des Einzugsgebietes werden, sofern sie ein oder mehrere Oberteiche hinter sich haben, einen dauernden Kraftgewinn bieten.

Vor allem aber ist durch diese Zahlen der Beweis gebracht, dass nicht der Staat als solcher allein die Rückstauanlagen wird auszuführen haben, sondern dass vielmehr die Privatunternehmung sich in weitem Umfange der Durchführung bemächtigen wird, — sobald die Staatsregierung die erforderliche Anregung giebt und wenn es gelingt in kürzester Zeit diejenigen gesetzlichen Unterlagen festzusetzen, auf Grund welcher sowohl der Staat als auch die Privatunternehmung mit Erfolg an die Lösung der vorbezeichneten Wasserreform und der Wasserrückhaltung in den Quellgebieten herantreten können.

VI.

Der Entwurf zu einem preussischen Wassergesetz vom October 1893, welcher in den §§ 221—227 und 245—264 die für Stauteich-Einrichtungen erforderlichen rechtlichen Unterlagen enthält, ist bis jetzt noch nicht zum Gesetz geworden.

Bis zur endlichen Lösung der gesammten Wasserrechtsfragen durch ein einheitliches Gesetz dürfte es sich daher im Interesse der vorliegenden wichtigen Fragen empfehlen, ein für die Errichtung und Nutzbarmachung von Stauteichen geeignetes besonderes Gesetz zu erlassen, das in Anlehnung an die obigen Paragraphen für alle diese Anlagen:

a. das Enteignungsrecht gewährte,
b. den Beitrittszwang ermöglichte,
c. die Erlaubnissertheilung zur Ausführung von Vorarbeiten erleichterte,
d. die Kostenbeitragspflicht aller derjenigen regelte, welche aus errichteten Stauteichen indirect Vortheil ziehen ohne Betheiligte zu sein,
e. einen nach den zurückgestauten Hochwassermengen zu berechnenden Procentsatz gesetzlich festlegte, der an Privatunternehmungen für Hochwasserabwendung durch ausgeführte Sammelbassins aus der Staatskasse zu gewähren ist.

Zudem würde es sich sehr empfehlen, eine allgemeine schärfere Regelung der Concessionsertheilung an Privatunternehmer bezügl. der Stauteich-Errichtung und -Ausnützung vorzunehmen, da unter den in § 16 der Gewerbeordnung vorgesehenen Anlagen auf solche der hier in Rede stehenden nicht klar genug Bezug genommen ist.

In Folge dessen könnte die Zuständigkeit der Behörden, Kreis- und Bezirksausschüsse zur Ausstellung der Genehmigungsurkunde wegen des Umfanges der Stauanlagen vielfach in Zweifel gezogen werden.

Wenn mit Schaffung der vorstehenden gesetzlichen Bestimmungen die Staatsregierung und das Parlament sich im Prinzip für die beschriebene Wasserreform offen ausspricht, und ausserdem einen ange-

messenen Credit znr sofortigen Inangriffnahme von Vorarbeiten und Bauansführnngen bereit stellt, so ist es nicht mehr zn bezweifeln, dass die Privatunternehmung nnd das Privatcapital, die in Deutschland nach einer Bethätigung im grossen Stile seit Langem eifrig suchen, bald an die Ausführung und Ausnützung solcher Rückstauanlagen mit grossen Mitteln herangehen würden.

VII.

Ohne jede Uebereilnng könnten Staat und Privatunternehmung im Laufe von 10 bis 20 Jahren über sämmtliche Hoch- und Hügelgegenden ein den vorstehenden Ausführungen entsprechendes System von Staubassins ausbreiten und für die Cultur des Landes allmählich nutzbar machen.

Es würde damit eine völlig andere Wasserhaltung in den Flüssen und Strömen herbeigeführt und in absehbarer Zeit die Hochwassergefahr mit all ihren nnberechenbaren, tranrigen Folgen und jährlichen nutzlosen Capitalaufwendnngen endlich beseitigt.

Zngleich aber wären gewaltige Kräfte für die Elektrotechnik, die hygienische Wasserversorgung, die Gross- und Klein-Industrie nnd die Landwirthschaft gleichsam aus dem Nichts hervorgezanbert.

VIII.

In Nachstehendem soll auf die einzelnen Ausnützungsmomente der aufgespeicherten Wassermassen in volkswirthschaftlicher Hinsicht noch näher eingegangen werden.

1) Die aufgespeicherte Kraft wird in ihrer ersten Wirkung zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet werden und damit der Städtebeleuchtung, welche im Vordergrunde der elektrotechnischen Versuche steht, einen ausserordentlichen Anfschwung geben. Diese wird zunächst die beste Kraftabnehmerin sein, weil:

a. die elektrischen Kabelleitungen in den Strassenkörpern bequemer unterznbringen sind, wie die Gasröhren,
b. weil ansserdem in den Gebäuden selbst die Führung der elektrischen Drähte nngleich einfacher, billiger nnd leichter veränderlich sich gestaltet, wie die der schwerfälligen Gasrohre.

Ansserdem wird das gefährliche Ausströmen von Gas vermieden und leicht sind Nebenbenutzungen in der Küche und im Hanshalte einzurichten. Besonders in den beiden letzteren Punkten wäre der feineren elektrotechnischen Kunst ein weiter Spielraum geboten.

Wird aber in Folge der billigeren Herstellung durch Wasserkraft die elektrische Beleuchtung systematisch in den Strassen sowohl wie auch in den Häusern durchgeführt, so ist auch dem fremdländischen, von gewissenloser Speculation abhängigen Petroleum eine wirksame Concnrrenz. geschaffen, was längst — allerdings vergeblich — angestrebt worden ist

2) Die Versorgung der Städte und Ortschaften mit einem gesunden und reichlichen Trinkwasser ist schon aus gesundheitlichen Rücksichten, besonders bei der rapiden Bevölkerungszunahme der Städte eine äusserst wichtige Frage. Durch die Abwässer der Industrie sind viele Flussläufe gerade der volkreichsten Gegenden für Wasserleitungszwecke — selbst zu Nutzwasser — unbrauchbar geworden, so dass allmählich darangegangen werden muss, den gesunden Wasserschatz der Berg- und Hügelgegenden in grösserem Umfange nutzbar zu machen und mit natürlichem Druck den Städten zuzuführen. Diese Erwägungen würden früher oder später so wie so zur Anlage von grösseren Sammelbassins führen und es ist nicht abzusehen, weshalb diese Bassins mit denen zur Hochwasserbekämpfung nicht in angemessener Weise combinirt werden sollten.

3) Die Gross-Industrie wird da, wo grössere Wassermassen zur Verfügung stehen und wo unterhalb der Staue sich industriereiche Gegenden ausbreiten, wie z. B. am Harz, am Riesengebirge und vielen anderen Gebirgspartieen, zweifellos gleich der Städtebeleuchtung eine hervorragende Kraftabnehmerin werden.

Besonders wenn dadurch die Verarbeitung der in den höheren Berggegenden gewonnenen Rohproducte sofort an Ort und Stelle ermöglicht wird, was jetzt wegen des schwierigen Transportes der Kohlen nicht angängig ist.

Die Kohlenzüge der Eisenbahnen, sowie die grossstädtische Industrieanhäufung würden dadurch allmählich entlastet.

4) Die Klein-Industrie aber, welche zur Zeit einen fast aussichtslosen Kampf gegen die alles umfassende Gross-Industrie zu bestehen hat und die — ohne dass letztere einen Vortheil davon hat — fast schon vor dem Untergange steht, würde ein ebenso unerwartetes, wie wirksames Hilfsmittel in die Hand bekommen.

Von jeher hat sich die Klein-Industrie mit Vorliebe in den gebirgigeren, zur Landwirthschaft weniger geeigneten Gegenden entwickelt. Sie fängt an durch Arbeitsmangel in Noth zu gerathen; durch Zuführung der in nächster Nähe erzeugten elektrischen Betriebskraft würde sie unzweifelhaft von neuem belebt und mächtig gestärkt werden.

Denn die elektrische Kraft lässt sich mit Leichtigkeit durch Kabel- oder oberirdische Drahtleitungen überall, selbst nach den höchsten Gebirgsthälern und Plateaus hinleiten, ganz im Gegensatz zur Kohle, die nur da mit Erfolg verwerthet werden kann, wo sie sich durch Eisenbahnzüge hintransportiren lässt.

Was in den Mittel- und Grossstädten der Gasmotor für den Handwerker ist, das muss in Berg- und Hügelgegenden für die Hausindustrie in noch viel weiterem Umfange der Elektromotor werden.

Er muss dem Weber den Webestuhl, dem Drechsler und Schnitzer die Drehbank und Holzspaltmaschine, dem Schmuckstein-Schleifer die

verschiedenen Schleifsteine, dem Rahmenmacher und dem Tischler die Kreissäge, den Hobel und den Polierballen in Bewegung setzen, er kann Stepp- und Nähmaschinen treiben, kurzum er soll die so sehr erwünschte mechanische Hilfeleistung zur Massenbearbeitung des Rohmaterials bieten, das dann durch die fleissigen und kunstfertigen Hände der Gebirgsbewohner und ihrer Familien die für den Handel und die Ausfuhr gefällige und eigenartige Einzelbearbeitung zu erfahren hat.

Die Gross-Industrie würde dadurch allmählich entlastet und den Gebirgsbewohnern, die jetzt vielfach im Elend leben, wäre eine reichlich lohnende Beschäftigung geboten.

Dem Staat aber wäre in naher Zukunft die Möglichkeit gegeben, der sich jährlich um $^3/_4$ Millionen vermehrenden Gesammtbevölkerung zu einem guten Theile im eigenen Vaterlande Raum und Arbeitsverdienst zu beschaffen.

5) Die Landwirthschaft würde aus der ganzen Reform der Wasserhaltung wohl den grössten Nutzen ziehen und zwar:

a. den indirecten der Ueberschwemmungsverhütung,

b. den directen Vortheil einer billigeren landwirthschaftlichen Betriebskraft sowie der Hebung des Bodenertrages durch Berieselung.

Zu a. In den Niederungen der grösseren Flüsse und der Ströme sind in den letzten Decennien zahlreiche gefährliche Dammbrüche und zum Theil riesenhafte Ueberschwemmungen zu beklagen gewesen. Grosse Capitalien mussten fast alljährlich aufgewendet werden, um die Zerstörungen und die vernichteten Ernten zu ersetzen, die Auskolkungen und Versandungen zu beseitigen.

Dieser wiederkehrende, bedeutende Tribut fällt mit der Verhinderung der Catastrophe allmählich fort. Auch manche Erleichterung in den Deichlasten wird später einmal eintreten können.

Aber nicht nur in den Niederungen, sondern auch in den Quellgebieten sind jetzt jahraus, jahrein schädliche Ausuferungen der Bäche die Regel, wodurch die Heuernten bedroht und die anliegenden Gelände versumpft oder mit Geröll überschüttet werden.

Auch diese Calamitäten würden durch die Stauweiheranlagen, und zwar in erster Linie, aufhören.

Zu b.

In Folge der umfangreichen Rückstauanlagen werden sämmtliche Bäche und Flüsse einen gleichmässig starken Wasserreichthum für alle Jahreszeiten erhalten; damit aber ist in absehbarer Zeit die Möglichkeit geboten, in den oberen und mittleren Flussgebieten Berieselungen, sowie in den Marschdistricten der Unterläufe Stauberieselungen für weite Flächen einzurichten und auf diese Weise die Productionskraft des Bodens bedeutend zu heben.

Allerdings dürfen für die Beurtheilung der dadurch bedingten verstärkten Wiesenhaltung die augenblicklich niedrigen Heupreise nicht

als Maassstab zu Grunde gelegt werden, vielmehr muss allgemein der Grundsatz gelten, dass die producirten Futtermassen nicht zum Verkauf, sondern zur Verfütterung am eigenen Vieh verwendet werden. Denn die Fleischpreise haben sich im Gegensatze zu den Körnerpreisen auf einer angemessenen Höhe erhalten; die Viehhaltung wird sich auch künftig trotz vermehrter Production stets gut rentiren und zwar aus folgenden Gründen:

a. weil die consumirende Bevölkerung im eigenen Lande stetig wächst,
b. weil eine dem Getreide ähnliche Masseneinfuhr an Fleisch seitens der überseeischen Länder niemals weder lebend noch in Conserven zu befürchten ist,
c. weil der Fleischconserven-Verbrauch sich sowohl im Publicum, als auch in Heer und Marine, namentlich aber bei der schnell anwachsenden Passagier-Dampfschifffahrt noch erheblich steigern lässt.

Ausserdem sind in der vermehrten Viehhaltung noch bedeutende Nebenproducte gegeben, die sämmtlich gut im Preise stehen.

Aber nicht nur den Bewässerungszwecken werden die geregelten Wasserbestände der Flussläufe zu dienen haben; sie werden der Landwirthschaft auch die Möglichkeit bieten, sowohl im Berg- und Hügellande, als auch in den Niederungen die seit Langem angestrebte „Genossenschaftsmüllerei“ mit Erfolg einzurichten.

Ferner wird die aus den grösseren Sperrteichen erzeugte elektrische Energie auch leicht den landwirthschaftlichen Betrieben der geschlossenen Ortschaften und Güter als Arbeitskraft preiswerth zugänglich zu machen sein, da ein günstig gelegener Gebirgsstock die durch seine Stauweiher producirte Elektricität durch Kabelleitungen leicht und billig nach allen Seiten ausstrahlen kann, bis weit an die anliegenden Ebenen.

Die schwer mit der ausserenropäischen Concurrenz ringende Landwirthschaft würde so wie so künftig zu stärkerer Inanspruchnahme maschineller Hülfsmittel gedrängt werden, wobei Wasserkraft und die dadurch erzeugte Elektricität wegen ihrer Billigkeit und leichten Verwendungsart allein in Frage kommen können.

Auch der immer fühlbarer werdende Arbeitermangel würde schliesslich zu solchen Massnahmen zwingen.

IX.

Wir haben gegenwärtig vorzügliche und praktisch erprobte Bewässerungsmethoden nnd Kanalbausysteme; es steht auch ein technisch hervorragendes Personal zur Verfügung — aber es fehlt leider an dem beständig fliessenden Wasser, um damit diese Kunst im vollen Umfange bethätigen zu können.

Hannover, den 14. November 1897.

Triangulirung des Herzogthums Gotha.

Im Jahre 1848 erschien eine Schrift: „Ueber die Ergänzung der topographischen Aufnahme und Kartirung von Deutschland in Bezug auf Thüringen, von C. Freiherrn von Gross, Kammerherr, Weimar 1848“, in welcher auf S. 33—72 eine von dem Astronomen und Geodäten Hansen in Gotha verfasste „Instruction für die Ausführung der Triangulation“ enthalten ist, mit einem eigenartigen Coordinatensystem, „auf der krnmmen Oberfläche der Erde, jedoch in einem etwas anderen Sinne, wie man diese Coordinaten früher aufgefasst hat“.

Ob und wie weit diese Coordinaten praktisch im Herzogthum Gotha angewendet worden sind, konnten wir bis jetzt nicht erfahren, und es hat Herr Trognitz, Landmesser in Justus Perthes' geographischer Anstalt, uns vor Knrzem mitgetheilt, dass im Herzoglichen Vermessungs-Bureau sich Anfzeichnungen von Hansen über die Triangulation des Herzogthums Gotha vorfinden.

Mit ergebenstem Danke für diese Mittheilung möchten wir die Hoffnnng aussprechen, dass von diesem Nachlass des grossen Astronomen und Geodäten das Wichtigste veröffentlicht werden möchte, vielleicht in „Petermann's geographischen Mittheilungen“, einer wissenschaftlichen Zeitschrift, welche wohl am meisten berufen wäre, die bezüglich jener Coordinaten bestehende Lücke der geodätischen geschichtlichen Litteratnr auszufüllen. *J.*

Tachymetrische Messung von Polygonseiten.

In dem Handbuch der Vermessungskunde von Jordan, II. Band, 5. Auflage, 1897 auf S. 390 steht:

„Distanzmesser. Es ist schon mehrfach der Vorschlag gemacht worden, Polygonseiten im Gebirge nicht mit Latten, sondern nur mit dem Distanzmesser zu messen und dass das in vielen Fällen, das Richtige wäre, scheint uns zweifellos . . .“ und sodann: „Die Ausführbahrkeit und genügende Genauigkeit der Streckenmessung für Züge im Gebirge mit dem Distanzmesser scheint zweifellos und man könnte auch leicht Höhenmessung damit verbinden. Der Grund warnm dies nicht geschieht, scheint meist nur darin zu liegen, dass die Katastermessung und die Topographie in den meisten Staaten in ganz getrennten amtlichen Händen sind.“

Das Vermessnngsburean des Cantons Bern ist nun gegenwärtig mit solchen Probevermessungen beschäftigt. Anlass dazu gab der Umstand, dass die Katastermessungen in den tiefer gelegenen Theilen des Cantons fertig waren und nun auch im eigentlichen Alpengebiet in Angriff genommen werden sollten. Bevor jedoch die daherigen Arbeiten allgemein

beginnen konnten, musste man über die Ausdehnung der Vermessuug in den theilweise bis in die Gletscherregion reichenden oberländischen Gemeinden und über die Art der Aufnahmeverfahren ins Klare kommen. Um in dieser Beziehung gewisse Erfahrungen zu sammeln, sowie auch um einige neuere Aufnahmemethoden (Photogrammetrie, Präcisionstachymetrie) auf ihre Zweckmässigkeit im Gebirge prüfen zu können, beschloss der Regierungsrath des Cantons Bern im Februar 1891 zwei Gemeinden im Oberland probeweise vermessen zu lassen. Es sollten dies Gemeinden sein, in welchen alle im Oberland vorkommenden Eigenthumsverhältnisse, sowie das Terrain möglichst typisch vertreten waren. Die Wahl fiel auf Sigrinvil im Amt Thun und Kandergrund im Amt Frutigen.

Wenn diese Versuche nun auch noch nicht vollständig abgeschlossen sind, so liegt doch schon jetzt ein ziemlich umfangreiches Material vor, das Schlüsse auf die Brauchbarkeit der erwähnten Verfahren für den Kataster im Gebirge zu ziehen erlaubt. Die am Sigrinvilgrat vorgenommenen Versuche mit Photogrammetrie haben kein günstiges Resultat ergeben. Wohl entsprach der Genauigkeitsgrad den gehegten Erwartungen; die beschränkte Anwendung des Verfahrens im Terrain jedoch — wobei überdies vorher sämmtliche aufzunehmende Marchkreuze signalisirt werden mussten — und die Umständlichkeit desselben im Bureau (meistens schiefe Platten) lassen eine allgemeine Verwendung der Photogrammetrie für den Kataster im Gebirge nicht als vortheilhaft erscheinen. In den speciellen Fällen, in denen dieses Verfahren mit den übrigen Aufnahmemethoden concurriren könnte, wird der Geometer sich lieber anders helfen, als dass er sich die theure photogrammetrische Einrichtung anschafft und dieselbe die meiste Zeit über unbenutzt zu Hause lassen muss.

Anders verhält es sich mit der Präcisionstachymetrie. Als erstes Aufnahmeobject nach diesem Verfahren wurde die etwa 100 ha haltende Rosslaucnenalp in der Gemeinde Kandergrund gewählt. Dieselbe erstreckt sich vom Thalgrund (890 m Höhe ü. M.) bis auf die Grathöhe des Sattelhornes (2300 m) mit einer mittleren Steigung von 70 % und enthält ziemlich viele Eigenthumsgrenzen, die sich häufig Felsbändern entlang und durch dichten Wald hinziehen. Die Aufnahmen fanden im Jahr 1895 dureh Herrn Geometer Niehans statt. Sämmtliche Polygonseiten wurden mit dem Fadendistanzmesser gemessen. Aus der beigelegten Tabelle ersehen Sie die Resultate. Es ist noch zu bemerken, dass dieselben nicht einer Versuchsmessung entstammen, zu der die günstigsten Umstände ausgesucht wurden, sondern unter gewöhnlichen Verhältnissen, wie sie in der Praxis vorkommen, erhalten wurden. Viele Distanzen in diesen Polygonzügen enthalten Neigungen von 40—50° (cent). Die vorgenannten Versuche, sowohl von Sigrinvil als Kandergrund waren letztes Jahr mit Plänen, Photographien etc. an der Landesausstellung in Genf ausgestellt. Sollten Sie sich für dieselben interessiren, so werdeu wir sie Ihnen gern zur Einsicht übersendeu. **Der Cantonsgeometer.** *Röthlisberger.*

Tachymeterzüge in der Gemeinde Kandergrund.

Nr. des Zuges	Zahl der Seiten	Gesammtlänge des Zuges	Ordin. Diff. fy	Absciss. Diff. fx	$f(s) = \sqrt{fy^2 + fx^2}$	
		m	m	m	m	%
1	13	560	0,01	0,30	0,30	0,05
2	9	580	0,03	0,39	0,39	0,07
3	12	760	0,23	0,36	0,42	0,06
4	11	869	0,59	0,69	0,90	0,10
5	11	545	0,42	0,32	0,53	0,10
6	4	388	0,33	0,12	0,35	0,09
7	6	299	0,66	0,58	0,88	0,29
8	15	616	0,29	0,75	0,80	0,13
9	17	672	0,83	0,78	1,14	0,17
10	10	756	0,10	0,49	0,50	0,07
11	20	988	0,46	0,24	0,55	0,06
12	9	605	0,74	1,18	1,39	0,23
13	6	548	0,04	0,25	0,25	0,05
14	11	723	0,34	0,74	0,82	0,11
15	10	490	0,44	0,32	0,54	0,11
16	7	364	0,51	0,04	0,51	0,14
17	6	213	0,09	0,01	0,09	0,04
18	9	360	0,17	0,03	0,17	0,05
19	5	261	0,35	0,31	0,47	0,18
20	7	300	0,23	0,31	0,38	0,13
21	13	452	0,94	0,11	0,94	0,21
22	4	109	0,18	0,15	0,23	0,21
23	15	453	0,01	0,43	0,43	0,09
24	6	337	0,10	0,09	0,13	0,04
25	11	470	1,04	0,18	1,08	0,23
26	3	147	0,04	0,09	0,10	0,07
27	20	910	0,34	0,13	0,36	0,04
28	3	120	0,18	0,20	0,27	0,22
29	4	194	0,32	0,65	0,72	0,37
29	277	14 089 m	10,01 m	10,24 m	15,64 m	3,71
Durchschnitt	9,5	486 m	± 0,35 m	± 0,35 m	± 0,54 m	± 0,13 %

Vermessungsbureau des Cantons Bern.

Schätzen von Entfernungen.

Dass das Schätzen von Entfernungen ungenau ist, weiss Jeder; ebenso weiss aber auch Jeder, dass geschätzte Entfernungen immer noch besser sind als gar keine Kenntniss der Entfernungen. Wenn z. B. ein Entdeckungsreisender in seinem Tagebuch notirt: vom Lagerplatz aus in Südwest ein isolirter Berg gesehen, in Entfernung von etwa

10 km, so kann er später bei Zeichnung seiner Karte an die dadurch bestimmte Stelle eine Bergsignatur setzen; und das ist immer noch besser, als wenn er den Berg ganz weggelassen hätte.

Allerdings die Frage wie genau kann man Entfernungen schätzen, wird nicht beantwortet; man wird auf diese Frage die bekannte diplomatische Antwort erhalten: „das ist sehr verschieden".

Zufällig gelangten wir in Besitz einer Gruppe von Entfernungsschätzungen aus militärischen Uebungen. Es waren 5 Mann auf bestimmte abgeschrittene Entfernungen ausgeschickt worden, und diese den Zurückgebliebenen streng unbekannt gebliebenen Entfernungen wurden dann geschätzt, wie es zum Stellen der Zielvorrichtung an den Gewehren nöthig ist. Die wahren Entfernungen E, welche im Nachfolgenden angegeben sind, beruhen also auf Abschreiten, und sind unter Annahme eines gewissen Schrittmaasses, z. B. ein Schritt = 0,8 m, in Metermaass ausgedrückt, was an sich schon eine gewisse Unsicherheit enthält, die aber hier keine Rolle spielt.

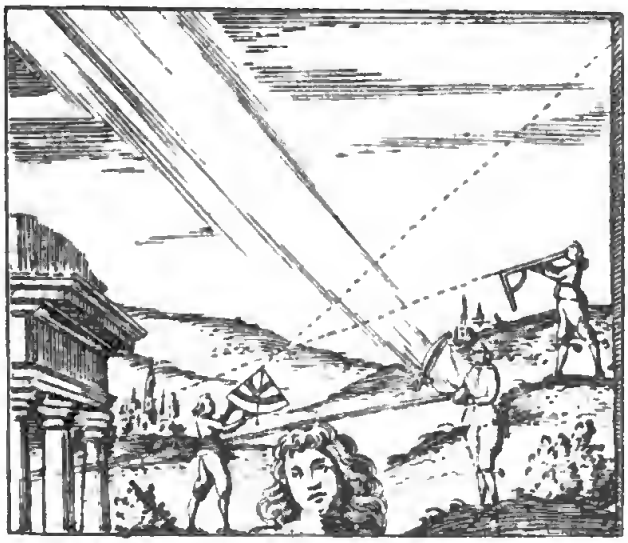
Wahre Entfernung E =	200 m	275 m	650 m	750 m	800 m
	m	m	m	m	m
Soldat *L.* Schätzung S	150	300	700	600	950
„ *St.* „ „	150	250	350	550	600
„ *R.* „ „	400	300	700	1400	600
„ *B.* „ „	150	230	700	600	700
Schätzungsmittel S'	212 m	270 m	612 m	788 m	712 m
Fehler der Schätzungen $S - E = \varepsilon$					
	m	m	m	m	m
ε =	− 50	+ 25	+ 50	− 150	+ 150
„	− 50	− 25	− 300	− 200	− 200
„	+ 200	+ 25	+ 50	+ 650	− 200
„	− 50	− 45	+ 50	+ 150	− 100
Mittel ε'	+ 12 m	− 5 m	− 38 m	+ 112 m	− 88 m
ε^2 =	2 500	625	2 500	22 500	22 500
„	2 500	625	90 000	40 000	40 000
„	40 000	625	2 500	422 500	40 000
„	2 500	2 025	2 500	22 500	10 000
$[\varepsilon^2]$ =	47 500	3 900	97 500	507 500	112 500
$m = \sqrt{\frac{[\varepsilon^2]}{4}}$ =	± 109 m	± 31 m	± 156 m	± 356 m	± 168 m
$\frac{m}{E} 100$ =	54 %	11 %	24 %	47 %	21 %

Durchschnitt ± 31 %.
Quadratisches Mittel ± 35 %.

In runder Zahl haben wir nun also gefunden, dass der mittlere Fehler einer solchen Entfernungsschätzung zu ein Drittel der Entfernung anzunehmen ist, wobei die Entfernungen selbst zwischen 200 m und 800 m im Mittel 535 m waren. Um zu untersuchen, wie der Schätzungsfehler mit der Entfernung selbst wächst, proportional oder sonst wie, ist vorstehendes Material nicht genügend. Vielleicht kann einer unserer Leser, der gedient hat, oder mit militärischen Verhältnissen Beziehungen hat, eine grössere solche Versuchsreihe beibringen. *H. J.*

Heliotrop?

Nachstehende Zeichnung ist ein zinkographischer Ausschnitt aus einem alten Werke: Trigonometria plana, et sphärica, Linearis, & Logarithmica. Hoc est Tam per Sinuum, Tangentium, & Secantium multiplicationem, ac diuisionem iuxta Veteres: Quam per Logarithmorum simplicem fere additionem iuxta Recentiores; Ad Triangulorem dimetiendos angulos, & latera procedens. Cum Canone duplici Trigonometrico, et Chiliade Numerorum absolutorum ab 1 usque ad 1000, eornmque Logarithmis, ac



differentiis. Opusculum Vniuersae Mathesi vtilissimum: Omniumq; terrestrium, ac caelestium dimensionum Promptuarium. Avctore Fr. Bonaventura Cavalerio Mediolanensi, Ordinis Jesuatorum Sancti Hieronymi: Ac in Almo Bononiensi Gymnasio Primario Mathematicarum Professore. Bononiae, Typis Haeredis Victorii Benatii 1643. Superiorum permissu.

Wir kommen vielleicht an anderem Orte auf dieses alte Werk zurück; hier interessirt uns nur das Titelknpfer, dessen oberer Theil in nnserer Figur wiedergegeben wird. Zuerst ist zu bemerken, dass der schöne Frauenkopf nicht zu dem gehört, was die Mittheilung ver-

anlasst. Dieser Kopf gehört nämlich zu der personificirten „TRIGONOMETRIA“ welche den unteren Theil des Bildes einnimmt.

Auch die beiden Männer, der eine mit dem Quadranten einen Höhenwinkel messend und der andere mit einem rechten Winkel nach einem Kirchthurm zielend, sind nicht Gegenstand unserer Betrachtung, sondern der Dritte rechts von dem Trigonometrie-Kopfe, was thut dieser? Sollte der Gegenstand, den er in seiner linken Hand hält, nicht ein Spiegel sein, mit dem er die von links oben kommenden Sonnenstrahlen nach links etwas abwärts zwischen die dorische Säulenstellung wirft? Und der Gegenstand in der rechten Hand des Mannes könnte wohl ein Schattengeber sein, mit dem er abwechselnd das Licht unterbricht und wieder zulässt?

Vielleicht könnte durch Nachforschungen in der Bonner Jesuiten-Bibliothek herausgebracht werden, ob unsere Vermuthung richtig ist.

J.

Bücherschau.

Sonderabdruck aus dem VI. Jahrgang des statistischen Jahrbuchs deutscher Städte. Verlag von W. G. Korn in Breslau.

Aus diesem uns übersandten Hefte bringen wir die auf S. 61—62 abgedruckte Tabelle von 55 Städten als Beispiel dessen, was das „statistische Jahrbuch deutscher Städte“ bietet. Die von Dr. M. Neefe, Director des statistischen Amts der Stadt Breslau, verfassten Abschnitte sind: Gebiet, Lage und Bodenbenutzung, ferner Grundbesitz und Gebäude.

Von den vielen Tabellen mag die auf S. 61 und 62 mitgetheilte dem Landmesser am wichtigsten sein wegen der Flächenangaben. Möchte vielleicht auch ein Landmesser noch die Einwohnerzahlen zufügen und die Quotienten ausrechnen, wie viel Stadtfläche im Mittel auf 1000 Einwohner kommt, u. s. w. Wie die Summen und Theilsummen zu verstehen sind, ist nicht immer klar, nämlich

Aachen	Altona	Augsburg	Barmen	Berlin
27 100	35 992	45 030	. .	255 875
23 800	19 966	21 551	. .	181 986
3 200	1 658	2 211	3 900	. .
1 200	4 219	1 822	2 290	. .
1 000	13 474	7 240	2 000	18 974
249 300	142 717	142 207	. .	. .
305 600	218 026	220 061	8 190	456 835
			soll 217 200	683 887
			?	?

Es wird am besten sein, hierfür auf das Werk selbst „Statistisches Jahrbuch der deutschen Städte“ zu verweisen.

Gesammtfläche nach Art der Benutzung am Jahresschlusse 1895 oder 1895/96.

Städte	Gesammtfläche	bebaut mit Häusern (inclusive Hofräume und Hausgärten)	Wege, Strassen, Eisenbahnen	Oeffentliche Park- und Gartenanlagen	Im Gebrauch befindliche und geschlossene Begräbnissplätze	Wasserfläche	Uebrige Fläche (einschliesslich grössere Gärten, land- u. forstwirthschaftl. benützte)
	ar	ar	ar	ar	ar	ar	ar
Aachen	305 600	27 100	23 800	3 200	1 200	1 000	249 300
Altona	218 026	35 992	19 966	1 658	4 219	13 474	142 717
Augsburg.....	220 061	45 030	21 551	2 211	1 822	7 240	142 207
Barmen	217 200	.	.	3 900	2 290	2 000	.
Berlin.....	683 887	255 875	181 986	.	.	18 974	.
Bochum	62 265	19 773	9 377	1 831	2 091	96	29 097
Braunschweig..	273 043	.	.	.	.	.	.
Bremen.....	256 684	63 203	44 349	18 929	653	5 859	123 691
Breslau.....	305 187†	83 402	43 386	10 219	6 779	17 079	144 322
Cassel.....	177 407	27 313	17 320	17 076	2 299	3 548	109 851
Charlottenburg.	209 207	37 789	.	28 944	.	6 444	136 030
Chemnitz	243 156	70 792	27 957	2 655	3 207	4 429	134 116
Crefeld.....	207 988	36 555	17 027	1 253	2 508	.	150 645
Danzig	200 440	.	.	.	.	.	.
Darmstadt.....	575 953	.	.	.	.	.	.
Dortmund	276 517	47 076	27 048	10 426	3 580	217	188 170
Dresden.....	356 180	.	.	.	.	.	.
Düsseldorf.....	486 364	77 020	.	49 621	.	38 054	322 029
Duisburg	375 333	37 076	29 384	3 424	2 107	26 400	276 942
Elberfeld	284 400	.	.	.	.	.	.
Erfurt.....	438 093	35 814	29 189	2 009	1 876	3 200	366 005
Essen	88 241	36 706	11 545	731	1 331	6	37 922
Frankfurt a. M.	801 400	93 200	65 800	3 245	3 869	12 547	622 784
Frankfurt a. O.	495 230	.	.	.	.	.	.
Freiburg i. Br..	515 500	.	.	.	.	.	.
M.-Gladbach ...	119 620	.	.	.	.	.	.
Görlitz	178 432	19 350	23 877	5 978	3 055	2 628	123 514
Halle a. S.	253 395	61 100	18 828	1 280	2 910	3 800	165 477
Hamburg	768 778	215 294	87 863	13 449	2 706	111 318	338 148
Hannover.....	395 550	62 200	41 860	8 560	3 228	5 400	274 302
Karlsruhe i. B.	123 866	35 887	21 520	1 515	1 801	434	62 709

Städte	Gesammtfläche	bebaut mit Häusern (inclusive Hofräume und Hausgärten)	Wege, Strassen, Eisenbahnen	Oeffentliche Park- und Gartenanlagen	Im Gebrauch befindliche und geschlossene Begräbnissplätze	Wasserfläche	Uebrige Fläche (einschliesslich grössere Gärten, land- u. forstwirthschaftl. benützte)
	ar	ar	ar	ar	ar	ar	ar
Kiel	206 197	28 634	.	18 951	.	1 389	157 223
Köln a. Rh.	1 110 718	101 049	119 928	.	.	45 994	843 847
Königsberg i. Pr.	200 425	44 826	51 900	.	.	8 924	99 774
Leipzig	570 746	.	.	.	.	.	.
Liegnitz	168 500	.	.	.	.	.	.
Lübeck	297 242	29 354	21 516	2 870	880	25 881	216 741
Magdeburg	555 246	76 493	78 878	19 139	4 140	29 802	346 797
Mainz	115 957	13 413	12 123	1 846	1 672	15 566	71 337
Mannheim	294 150	36 482	30 960	9 433	1 824	29 987	185 464
Metz	25 333	12 507	4 191	519	.	8 116	.
Mülhausen i. E.	122 900	.	.	.	.	.	.
München	683 728	.	65 845	40 683	5 049	15 219	.
Münster i. W.	108 290	.	.	.	.	.	.
Nürnberg	113 309	54 500	21 500	2 950	663	2 015	31 681
Plauen i. V.	131 285	.	.	.	954	.	.
Posen	94 675	14 104	.	.	1 404	5 385	28 965
Potsdam	133 862	28 707	12 420	13 681	1 101	25 315	52 738
Spandau	420 465	24 118	32 215	.	630	32 638	.
Stettin	603 920	.	.	.	.	.	.
Strassburg i. E.	782 895	65 500	28 100	3 500	2 062	106 618	577 115
Stuttgart	297 900	41 100	29 986	8 054	2 370	1 000	215 390
Wiesbaden	360 718	28 977	25 665	2 606	1 408	1 057	301 005
Würzburg	321 600	.	.	.	.	.	.
Zwickau	178 037	23 193	11 720	2 869	1 473	4 514	134 268

Personalnachrichten.

Preussen.

Innerhalb der Katasterverwaltung.

I. Sterbefälle. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Petras in Kosel (Oppeln) am 22. November 1897. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Crell in Homburg v. d. H. (Wiesbaden) im December 1897.

II. Pensionirungen. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Kristen in Paderborn I (Minden) zum 1. Januar 1898. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Lentz in Lyck (Gumbinnen) zum 1. Mai 1898.

III. Ernennungen. Kataster-Landmesser Hankel (Potsdam) zum Kataster-Secretair in Schleswig zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Meyer (Königsberg) zum Kataster-Controleur in Winsen a. L. (Lüneburg) zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Klett (Danzig) zum Kataster-Controleur in Berent (Danzig) zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Franz Scherer (Trier) zum Kataster-Controleur in Münstermaifeld (Coblenz) zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Kreis (Münster) zum Kataster-Controleur in Dreis, Katasteramt Dann I (Trier) zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Kolligs (Coblenz) zum Kataster-Controleur in Dierdorf (Coblenz) zum 1. März 1898.

IV. Versetzungen. Kataster-Controleur Otto von Winsen a. L. (Lüneburg) nach Elbing (Danzig) zum 1. Februar 1898. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Schönberger von Elbing (Danzig) nach Luckau (Frankfurt) zum 1. Februar 1898. Kataster-Controleur Berr von Luckau (Frankfurt) nach Paderborn I (Minden) zum 1. Februar 1898. Kataster-Controleur Gauhl von Berent (Danzig) nach Schivelbein (Köslin) zum 1. Februar 1898. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Regh von Stendal (Magdeburg) nach Liegnitz znm 1. März 1898. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Feld von Dierdorf (Coblenz) nach Stendal zum 1. März 1898.

V. In dauernde Hilfsarbeiterstellen sind berufen worden: Kataster-Landmesser Jahn von Marienwerder nach Schleswig zum 15. December 1897. Kataster-Landmesser Göring von Posen nach Königsberg zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Beuther in Potsdam zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Burau in Danzig zum 1. Februar 1898. Kataster-Landmesser Austmann von Arnsberg Münster zum 1. Februar 1898.

VI. Ausgeschieden aus der Katasterverwaltung ist der Kataster-Landmesser Ansorge in Schleswig zum 1. December 1897. Ferner scheidet zum 1. Februar 1898 der Kataster-Landmesser Heinrich in Königsberg behufs Uebertritts in den Dienst der Stadtverwaltung Königsberg aus der Katasterverwaltung aus.

Der Kataster-Secretair Chorus in Frankfurt sowie die Kataster-Controleure Schettler in Heiligenbeil (Königsberg), Schiller in Lübben (Frankfurt) und Schönberger in Elbing (Danzig) wurden zu Steuer-Inspectoren ernannt.

Der königliche Landmesser Rödder bei der Specialcommission in Königsberg i. Pr. wurde zum Ober-Landmesser ernannt.

Bei der Stadtverwaltung Königsberg i. Pr. wurde zum 1. Jannar 1898 der Landmesser Voglowski mit Pensionsberechtigung auf Lebenszeit angestellt.

Königreich Bayern. S. K. H. der Prinzregent geruhten, dem Steuerrathe Steppes das Ritterkreuz des Verdienstordens von hl. Michael IV. Klasse zu verleihen; ferner dem k. Steuerassessor Anton Altinger zum Steuerrath beim k. Katasterbureau zu befördern.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 15. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1898.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Die Bauwürdigkeit von Nebenbahnen von Wilhelm Launhardt, Geheimer Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Mit 4 Abbildungen in Holzschnitt. Berlin 1898. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn (Sonderdruck aus dem Centralblatt der Bauverwaltung).

Gamborg, V. E., Logaritmetabel indeholdende Logaritmer og Antilogaritmer samt Logaritmerne til de trigonometriske Funktioner. Kjöbenhavn 1897. 8. 100 pg. 2,50 Mk.

Müller, C. A., Multiplications-Tabellen, auch für Divisionen anwendbar. Bearbeitet nach einer neuen Anordnung. Karlsruhe 1897. gr. 8. 8 und 201 pg. mit 1 Tabelle. Leinenband. 3 Mk.

Ordnance Survey. Report of Progress to 31. March 1897. London 1897. roy. 8. with maps. cloth. 5 Mk.

Dreiecksnetz, Das Schweizerische, (der Internationalen Erdmessung). Herausgegeben von der Schweizerischen Geodätischen Commission. Band VII: Relative Schwerebestimmungen, bearbeitet von J. B. Messerschmidt. Theil 1. Zürich 1897. gr. 4. 4 und 216 pg. mit 3 Tafeln. 10 Mk. — Band I—VI. 1891—94 mit 1 Karte und 8 Tafeln. 60 Mk.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme, von Jordan. — Die Hochwassergefahren und ihre Bekämpfung durch Sammelbecken (eine Reform unserer Wasserwirthschaft), von Hempel. — Triangulirung des Herzogthums Gotha, von Jordan. — Tachymetrische Messung von Polygonseiten, von Rötblisberger. — Schätzen von Entfernungen. — Heliotrop, von Jordan. — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 3. Band XXVII.

1. Februar

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die neue Württembergische topographische Karte.

Mit 2 Karten-Beilagen.

I. Geschichtliche Entwickelung.

Das kleine Land Württemberg spielt in der geodätischen Geschichte unseres grossen deutschen Vaterlandes eine wichtigere Rolle als der geographischen Grösse und der politischen Bedeutung des Landes an sich zukommen würde.

Die erste deutsche Triangulirung mit Winkelmessungen auf einige Minuten genau, ist diejenige des Philologen und Mathematikers Schickhart in Tübingen (1592—1635), von welchem auch die erste gute topographische Karte im Maassstab 1:130 000 hergestellt wurde, (Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 532—536 und 1893, S. 291). Erinnern wir uns weiter des württembergischen Kriegsrathes Andreas Kieser, welcher von 1680—1687 eine Karte im Maassstab 1:8256 anf 280 Tafeln herstellte (Zeitschr. 1893, S. 7—19), dann des Pfarrers Joh. Majer mit seiner Karte von 1710 im Maassstab 1:130000, und endlich des Altmeisters der schwäbischen Geodäten, des trefflichen Bohnenberger (Zeitschr. 1897, S. 417—431), dessen Landesvermessnng von 1818—1840 noch heute die Grundlage der Topographie bildet, dessen theoretische Arbeiten ihre Nachwirkung bis in die neueste Zeit auch ausserhalb Württembergs zeigen, so wird der oben als Einleitung ausgesprochene Satz von der geodätischen Bedeutung des schwäbischen Landes genügend bewiesen sein.

Was nun die württembergische Topographie von 1820—1890 betrifft, so genügt es hier, in Kürze zu berichten, dass sie aus 55 Blättern im Maassstab 1:50 000 mit Lehmann'scher schwarzer Schraffirung bestand, und insofern vor gleichzeitigen ähnlichen Karten anderer Länder äusserlich nichts voraus hatte. Aber die Entstehung dieser Karte muss doch als Besonderheit berichtet werden; während fast alle ähnlich aussehenden Karten anderer Läuder Messtischarbeit waren, ist die Württembergische Karte auf dem besseren Wege der Flurkartenreduction entstanden.

Die vorher aufgenommenen Flurkarten in 1:2500 wurden auf ein Zehntel, d. h. auf 1:25 000, reducirt, und gaben damit ein Lageplan-Netz von tadelloser Schärfe, das nur noch durch topographische Bergzeichnung nach Augenmaass und Böschungswinkeln ergänzt zu werden brauchte, um eine vollendete topographische Karte zu bilden, welche im Originalmaassstab 1:25000 allerdings nur in Handzeichnung vorhanden, aber auf die Hälfte, nämlich 1:50 000 reducirt, in Lithographie die schönen plastischen Bilder gab, an welchen sich mehrere Generationen nicht bloss Geodäten, sondern auch Geologen und alle Naturfreunde erfreuten, welche die schöne Karte auf ihren Wanderungen mit sich führten.

Den Wendepunkt in der württembergischen Topographie brachten der Eisenbahnbau und die Eisenbahnvorarbeiten, welche auf Grund der lithographirten württembergischen Flurkarten von Anfang an besser gemacht werden konnten, als in Ländern ohne solche Karten.

In einem Vortrag auf der XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, 1885 in Stuttgart, hat Obersteuerrath Schlebach hierüber folgendes mitgetheilt:

In der ersten Periode unseres württembergischen Eisenbahnbaues wurden die Eisenbahntrassen auf Grund der topographischen Karten und vorgenommenen Recognoscirung im Felde abgesteckt und durch Längenprofile und Querprofile die Möglichkeit des Eisenbahnbaues dargelegt. Später wurden in der ungefähren Richtung der zu bauenden Bahnlinie durch ein Nivellement ein Netz von Höhenpunkten bestimmt, nach welchem die beste Trasse ausfindig gemacht wurde. Erst im Jahre 1869 gelegentlich der Vorarbeiten zur Murrthalbahn wurden die technischen Vorarbeiten ausgedehnt, und in dem Viereck Bietigheim, Hall, Gaildorf, Zuffenhausen grössere zusammenhängende Complexe etc. im Umfang von 500 Flurkarten (= 656 qkm) aufgenommen.

Diese Aufnahmen waren so befriedigend, dass die Fortsetzung derselben bei den neuen Bahnen angeordnet wurde. Zur Gewinnung einer einheitlichen Form bei der Aufnahme und bei der Ausfertigung hat die Königl. Eisenbahnbaucommission im Jahre 1873 eine Instruction erlassen, welche auch bei anderen Aufnahmen, die von der Königl. Forstdirection, der Königl. Strassenbauabtheilung, den Königl. Ackerbauschulen etc. gemacht wurden, als Grundlage diente.

Wenn nun schon der Eisenbahnbau seine Vortheile hieraus gezogen hatte und zwar in solchem Maasse, dass die Erleichterung der Vorarbeiten einen erheblichen Theil der Lithographirungskosten vorstellt, oder dass die Lithographirungskosten grossentheils gedeckt erscheinen durch den Mehraufwand für Eisenbahnvorarbeiten, den andere Staaten ohne solche Karten machen müssen, so war auch der zweite Gedanke sehr naheliegend, dass die schönen Horizontalcurvenkarten in 1:2500, welche man allmählich machen lernte, nicht in den Eisenbahnbau-Acten

begraben, sondern zur allgemeinen Landestopographie nutzbar gemacht werden sollten. In diesem Sinne sind die Morlock'schen Karten von je 25 Flurkarten Umfang aufzufassen, von denen nachher S. 69 nochmals die Rede sein wird.

Als dann 1847 der Nachbarstaat Baden*) eine neue Horizontalcurvenkarte in 1 : 25000 heranszugehen begann und da auch Preussen schon seit 1850 seine berühmten Messtischblätter in 1 : 25000 mit Horizontalcurven hatte, wurde auch in Württemberg die Frage einer Bearbeitung des ganzen Landes nach dem neuen Verfahren immer dringlicher, zumal gerade damals eine Anzahl Bauingenieure wegen allmählich nachlassenden Eisenbahnbaus zum Nivelliren und Tachymetriren verfügbar war.

Die in die Einzelheiten Eingeweihten mussten sich sagen, dass Württembergs Topographie zwar momentan in den Schatten gestellt war durch die schöne badische Kupferstichkarte und durch die preussischen Generalstabs-Messtischblätter, beide in 1 : 25000, dass aber Württemberg in seinen gedruckten Flurkarten und den bereits gemachten Arbeiten das Zeug besitze, um nicht nur etwas jenen staatlichen Karten Gleichwerthiges, sondern etwas unbedingt Besseres hervorzubringen, wenn nur die staatlichen Organe sich dazu entschliessen wollten, die auf rund 1—2 Millionen Mark geschätzten Kosten dazu zu bewilligen.

Die Angelegenheit wurde in weiteren Kreisen erörtert, wie mehrere Artikel im „Schwäbischen Merkur" aus jener Zeit beweisen, z. B. v. 27. Juni 1879, dann 6. Juli 1879 „Der topographische Atlas und die Höhencurvenkarte, von Director Riecke".

Es kommt darin auch ein anderes Project zur Sprache, nämlich, die neue Karte nicht bloss im Maassstab 1 : 25 000, sondern in dem $2^1/_2$fach grösseren Maassstab 1 : 10 000 zu bearbeiten, wozu Director Riecke sagt:

Unsere Karte sollte doch wohl nicht weniger schön ausfallen als die neue Karte des Grossherzogthums Baden in 1 : 25 000. Von dieser aber kostet nach den Voranschlägen der druckfertige Stich eines jeden Blattes 1350 Mark (vgl. die Anmerkung*) unten). Die Württembergische Höhencurvenkarte in demselben Maassstab 1 : 25 000 ausgeführt, erfordert ungefähr 192 Blätter, somit rund 260 000 Mark für den druckfertigen Stich. Bei Anwendung des grösseren Maassstabes

*) Ein Citat aus der „Karlsruher Zeitung" vom 20. Mai 1876 mag hier eine Stelle finden: Eine neue topographische Karte des Landes im Maassstab 1:25000 befindet sich in Arbeit, der Gesammtkostenaufwand ist auf 514 000 Mk. berechnet, nämlich an Kosten für die Revision der alten Originalaufnahme des Landes und für Ausarbeitung der Originalblätter innerhalb 6 Jahren zu 276 000 Mk. und für Stich und Vervielfältigung der Karte zu 238 000 Mk. Die Karte wird aus 170 Blättern im Maassstab 1 : 25 000 bestehen. (Baden hat 278 Q.-Meilen = 15307 Q.-Kilom. Württemberg hat 354,2 Q.-Meilen = 19504 Q.-Kilom.)

1 : 10 000 dagegen würden wir zu dem gewiss grossartigen Kartenwerke von gegen 900 Blättern gleicher Grösse wie die des gegenwärtigen (schwarz schraffirten) topographischen Atlasses gelangen, dafür aber, selbst bei der Annahme niedrigerer Kosten für den Stich eines Blattes dieses grösseren Maassstabes 1 : 10 000, die Summe von 900 000 Mark, oder nur für den Stich 640 000 Mark mehr auszugeben haben, als wenn sich unsere Techniker mit dem kleineren Maassstabe 1 : 25 000 der badischen Karte begnügen wollten.

Auf diesen letzteren Maassstab 1 : 25 000 beziehen sich die früheren Berechnungen des Gesammtanfwandes einer Württembergischen Höhencurvenkarte mit 1 600 000 Mk. bis 1 700 000 Mk., welche man aber füglich auf 2 Millionen wird aufrunden müssen. Und so gestaltet sich die Frage zu einer Bndgetfrage! Man wird unbedenklich zugeben können, dass der Mangel einer Höhencurvenkarte eine für wissenschaftliche und technische Zwecke nicht selten fühlbare Lücke in dem System unserer offiziellen Veröffentlichnngen offen lässt; man wird weiter anerkennen dürfen, dass die Bearbeitung einer solchen Karte im Wetteifer mit ähnlichen Arbeiten anderer Staaten, eine ebenso lockende als lohnende Aufgabe für ein kartographisches Institut sein müsste ... und doch gestattet die ungünstige Finanzlage zur Zeit nicht auf das Unternehmen einzugehen. — Dieses war am 6. Juli 1879.

Den Gang der Sache weiter verfolgend haben wir ans dem schon erwähnten Vortrage von Schlebach in Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 441 zu entnehmen:

Um über die Nothwendigkeit und Nützlichkeit einer Höhencurvenkarte zn berathen, eventnell ein Programm und einen Kostenvoranschlag aufzustellen, haben die Königl. Ministerien 1) für auswärtige Angelegenheiten, Abtheilung für Verkehrsanstalten, 2) des Innern, 3) des Kirchen- und Schulwesens und 4) der Finanzen, im Herbst 1879 eine Commission von 7 Delegirten zusammenberufen. Das Resultat mehrerer Sitzungen nnd der Einzelvorträge der Mitglieder war das, dass die Commission die Nothwendigkeit und Nützlichkeit einer Landeshöhenaufnahme auf der Grundlage unserer in Maassstab 1 : 2500 ausgeführten Flurkarten mit Einzeichnung von Höhencurven, nebst Reducirung dieser Höhencurvenkarte in dem Maassstab 1 : 25 000 zu einer topographischen Karte im Format der badischen Karten, sowie deren Vervielfältigung durch Kupferdruck und Herausgabe als eine Lücke in unseren sonst guten kartographischen Werken im Interesse des Eisenbahn-, Strassen- und Wasserbans, der Forst- und Landwirthschaft, der Wissenschaft u. s. w. einstimmig anerkannt und hierfür ein Programm und Instructionen aufgestellt hat.

Das war der Stand der amtlichen Verhandlungen am 7. August 1885 nach Schlebach's Bericht in Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 441.

Der Stand der Aufnahmen selbst war 1885 nach Schlebach folgender:

Eisenbahnbaucommision	2650 Karten	= 3478	qkm
Forstdirection	200	= 262	
Ackerbauschulen	5	= 7	
	2855 Karten	= 3757	qkm

Da Württemberg im Ganzen 15 572 Flurkarten besitzt, worunter 1557 Randkarten, so muss man etwa 15 000 volle Blätter rechnen (Gesammtfläche von Württemberg ist 19 503 qkm oder 354,2 Q.-Meilen), so war damals 1885 bereits annähernd der fünfte Theil des Landes aufgenommen im Maassstab 1 : 2500 mit Horizontalcurven von theils 2,5 m, 5 m und 10 m Abstand. Von diesen Karten ist ein Theil auf 1 : 25 000 reducirt von der früheren Eisenbahnbaucommission vervielfältigt worden, anfangs durch Photographiedruck, probeweise und später durch Chromolithographie in drei Farben. Die bis 1885 erschienenen Blätter waren für 1 Mk. das Stück durch den Buchhandel zu beziehen. Diese Blätter umfassten je 25 Flurkarten in einem Quadrate oder 32,8 qkm, sie wurden oft nach ihrem Urheber Oberbaurath Morlock benannt.

Im „Schwäbischen Merkur“ vom 18. Februar 1881 haben wir einen Bericht über die Verhandlung dieser Sache in der Württembergischen Kammer der Abgeordneten, aus Veranlassung der dadurch zu erzielenden Beschäftigung der damals ungenügend beim Eisenbahnbau verwandten Ingenieure. ... Die Frage der Curvenkarten könne ohne eine Vorlage der Regierung nicht erledigt werden, es handle sich um eine Summe von $1\frac{1}{2}$ Millionen Mark.

In Zeitschr. f. V. 1893, S. 315—338 haben wir den Abdruck einer amtlichen Sache aus den „Württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde“, Jahrgang 1892, „Die Württembergische Höhencurvenkarte in 1 : 2500. Vorschläge von E. Hammer“ und die letzte Mittheilung über die Angelegenheit ist in Zeitschr. 1896, S. 353—361: „Mittheilung über die Höhenaufnahmen in Württemberg in 1 : 2500 und die Herstellung einer topographischen Karte im Maassstab 1 : 25 000“ von Schlebach, zum Theil als Auszug aus dem ersten Heft der „Württembergischen Jahrbücher für Statistik und Landeskunde“, Jahrgang 1895, wo sich ein Aufsatz über die Arbeiten bei dem K. Statistischen Landesamt, von Director H. v. Zeller befindet, der unter Abschnitt III, Topographie, über den Fortgang der Höhenaufnahmen in Württemberg und über die Feststellung einer topographischen Karte im Maassstab 1 : 25 000 interessante Mittheilungen enthält.

Bis jetzt, 1898, ist etwa ein Drittel des württembergischen Landes in 1 : 2500 mit Nivellements von 1 km Maschenweite und nivellitischen und tachymetrischen Einzelpunkten etwa in der Zahl von 400 auf 1 qkm, aufgenommen und in Horizontalcurven dargestellt.

Von den Blättern in 1 : 25 000 sind Ende 1897 folgende 27 vollendet, die wir zum etwaigen Eintragen in das Netz von S. 72 in geographischer Reihe nennen:

43. Bietigheim, 44. Marbach
56. Leonberg, 57. Cannstatt
66. Wildbad, 67. Calw, 68. Weil d. Stadt, 69. Möhringen, 70. Stuttgart, 73. Lorch, 78. Enzklösterle, 79. Simmersfeld, 80. Stammheim, 81. Aidlingen, 82. Böblingen, 83. Neuhausen, 91. Oberthal, 92. Baiersbronn, 93. Altensteig, 94. Nagold, 104. Kniebis, 105. Freudenstadt, 112. Böhringen,

. . . . . .

179. Friedrichshafen, 180. Tettnang, 181. Neukirch, 184. Langenargen.

Hier mag auch noch eine Mittheilung des „Schwäbischen Merkurs“ Nr. 281 vom 1. December 1897 eine Stelle finden, welche zu einem Artikel über den württembergischen Militär-Etat gehört:

Mehransatz zu den Kosten für die Bearbeitung der Karte des Deutschen Reichs (1 : 100000) in Buntdruck: 18000 Mk. Dieser Betrag ist „künftig wegfallend“. Es sind davon bestimmt: a. für die Herstellung der Karte, von der an die k. württ. Finanzverwaltung zu leistenden Pauschsumme im Gesammtbetrage von 300000 Mk. zuzüglich der Ersparniss, welche bei den für die Herstellung der Karte in Schwarzdruck bewilligten Mitteln eintreten wird, als erste Rate: 15000 Mk.; b. zu den Kosten (Zulagen, Reisekosten und Tagegelder) der Commandirung von Offizieren zum kgl. statistischen Landesamt: 3000 Mk.; zusammen 18 000 Mk. Im Allgemeinen wird auf die entsprechenden Forderungen im Capitel 22 des kgl. preuss. Contingents-Etats Bezug genommen. Für die Herstellung der auf Württemberg entfallenden 20 Sectionen in Buntdruck, welche in Kupferstich sämmtlich ausgegeben sind, kommt in Anbetracht des Umstandes, dass Württemberg keine Niederungs- und keine wald- und schriftarmen Flachlandssectionen aufzuweisen hat, durchaus der Neustich in Betracht. Eine ganz besonders geeignete und willkommene Grundlage hierfür kann die seit 1893 systematisch in Angriff genommene und nunmehr im Jahre 1897 in Fluss gebrachte Neukartirung des Landes im Maassstab 1 : 25000 mit Höhencurven bilden und es hat sich die württ. Finanzverwaltung bereit erklärt, die Herstellung der Karte des Deutschen Reichs im Maassstab 1 : 100000 im Buntdruck im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Höhencurvenatlasses des Landes durch das kgl. statistische Landesamt in der Weise zu übernehmen, dass die Ausgabe der 20 württembergischen Sectionen in Buntdruck innerhalb 20 Jahren zur Ausführung gelangen soll. Der Antheil an den Kosten, welcher hierfür aus Reichsmitteln zu leisten ist, wird auf 300 000 Mk. berechnet. Hierzu soll für die Vorarbeiten zu der Buntdruckausgabe noch derjenige Betrag treten, welcher an der für die 20 württ. Sectionen der Karte des Deutschen Reiches in Kupferstich in den Etatsjahren 1879/80 bis 1895/96 zur Verfügung gestellten Summe von 263100 Mk. erspart wird und sich nach vorläufiger Berechnung auf etwa 13000 Mk., vorbehaltlich der rechnungsmässigen Feststellung, beziffern wird. Der Gesammtbetrag von 300 000 Mk., zuzüglich der noch festzustellenden Ersparniss aus den schon früher bewilligten Mitteln der Kupferstichausgabe, soll der k. württemb. Finanzverwaltung als Pauschsumme ohne weiteren Verwendungsnachweis zur Verfügung gestellt werde

und beträgt, auf 20 Jahre vertheilt, jährlich 15 000 Mk., welche als „künftig wegfallend" bei den fortdanernden Ansgaben eingestellt werden. Ansser diesem Betrag sind noch jährlich 3000 Mk. für Znlagen, Reisekosten nnd Tagegelder vorgesehen. Dieser letztere Betrag ist gleichfalls als „künftig wegfallend" bezeichnet. Hieraus ergiebt sich der dem Titel hinzutretende Betrag von 18 000 Mk. Der für Currenthaltung der württemb. Sectionen der Karte des Dentschen Reichs in Maassstab von 1:100 000 im Etatsansatze schon bisher enthaltene Betrag von 4000 Mk. ist auch fernerhin erforderlich.

II. Projection nnd Sections-Eintheilnng.

Auf S. 72 geben wir die Eintheilnng der Karte in 184 Blätter nach dem prenssischen System, nämlich in Trapezen von je 6′ Breitendifferenz und 10′ Längendifferenz, ganz wie die prenssischen Messtischblätter nnd deswegen ist auch gesagt „der Karte liegt die polyedrische Projection zu Grunde", was aber nur in gewissem übertragenen Sinne verstanden werden kann, indem die eigentliche Grundlage, die Flurkarten, in der sogen. Soldner'schen Projection aufgenommen nnd anfgetragen worden sind. Indessen wäre das nur eine Frage der Wort bezeichnung und in übertragenem Sinne kann man die Projection polyedrisch nennen.

Die Bohnenberger'sche Triangnlirnng von Württemberg hatte den Coordinaten-Nullpnnkt Tübingen mit folgenden geographischen Coordinaten:

$$\text{Tübingen 1820, } \varphi_0 = 48^\circ\,31'\,12{,}4'' \quad L_0 = 26^\circ\,42'\,51{,}0'' \qquad (1)$$

Zum Zweck des genauen Anpassens an die gleichartige badische Karte sind die Coordinaten des Nullpnnkts für die neue Karte so abgeändert worden:

$$\text{Tübingen 1890, } \varphi_0 = 48^\circ\,31'\,10{,}3'' \quad L_0 = 26^\circ\,43'\,4{,}8'' \qquad (2)$$

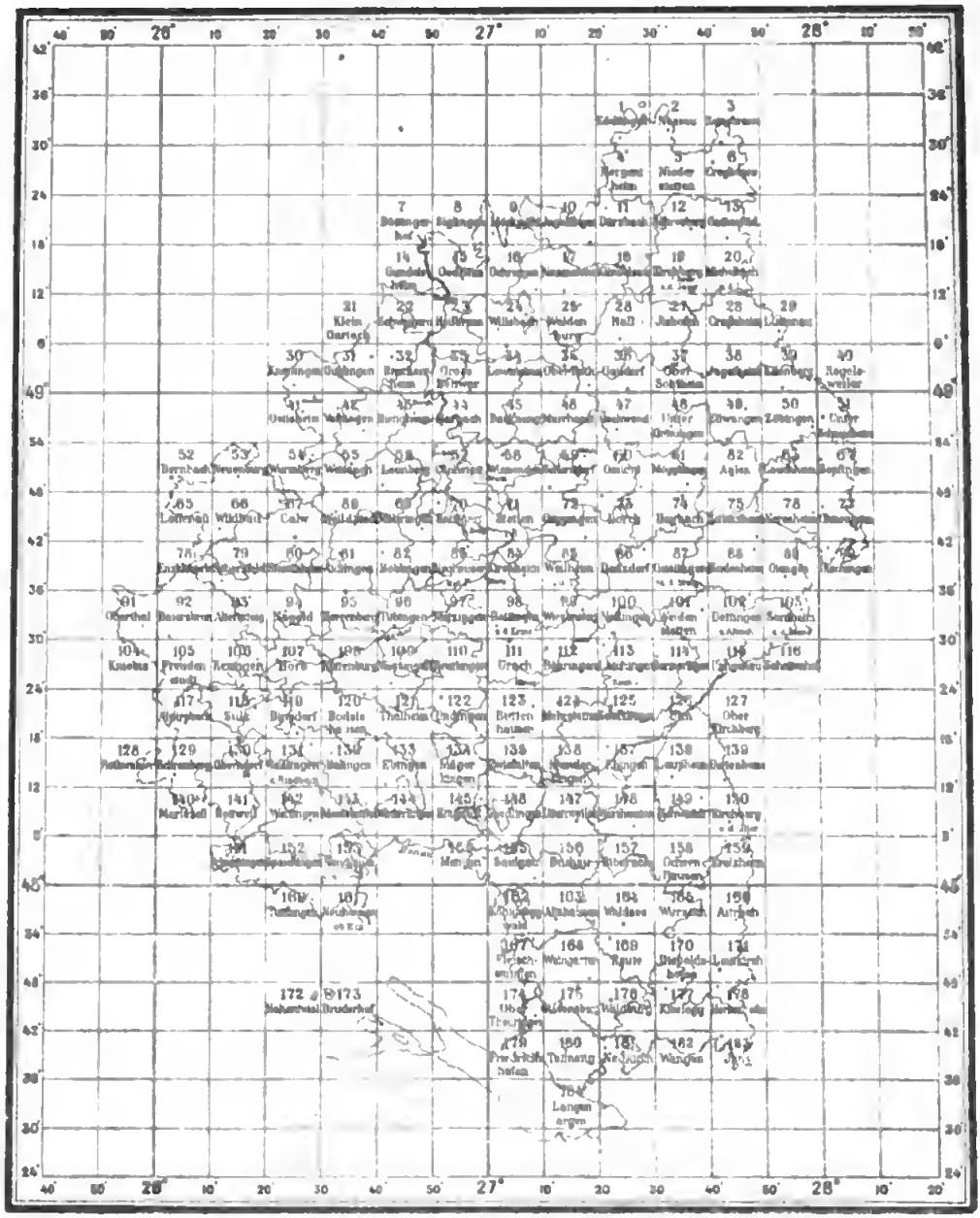
Die Aenderung beträgt also:

$$\Delta\varphi = -2{,}1'' \quad \Delta L = +13{,}8'' \qquad (3)$$

Die erhebliche Aenderung $\Delta\lambda = +13{,}8''$ ist im Wesentlichen auf die bekannte Redнction znrückzuführen, welche der ganzen Prenssischen Landesanfnahme zukommt (nämlich 12,95″ in Berlin, vergl. J. Handb. d. V. III. Band, 4. Anfl., S. 331), indem Baden 1870 mit seinem Nnllpunkte Mannheim an Preussen anschloss.

Zufällig haben wir selbst einige geodätische Angaben, welche hier zugezogen werden können, ans früheren Karlsruher Berechnungen znr Verfügung in dem Werke Jordan-Steppes, Deutsches Vermessnngswesen, 1881, S. 280. Ans den 5 Anschlnsspnnkten Mannheim, Dnrlach, Hornisgrinde, Tübingen, Feldberg, berechneten wir dort im Mittel $\Delta\varphi = -2{,}13''$ und $\Delta\lambda = +13{,}07''$, was mit den obigen (3), $\Delta\varphi = -2{,}1''$ und $\Delta\lambda = +13{,}8''$ ziemlich stimmt. Es ist aber dazu zu bemerken, dass wir in nnseren damaligen Rechnnngen 1881 bei Württemberg den Umstand nicht berücksichtigt haben, dass der Vermessungshorizont 844 Pariser Fuss = 274,16 m über dem Meere liegt, was einer Reduction von 0,0000 186·6 im Logarithmns oder 0,0000 42975 der Entfernngen bringt; es würde also der ans württembergischen Coordinaten von nns

Eintheilung der neuen topographischen Karte des Königreichs Württemberg.
184 Blätter in 1 : 25000.



Der Karte liegt die polyedrische Projection zu Grunde, d. h. jede Kartensection zeigt für sich das ebene Bild der sphäroidischen Erdoberfläche.

Die Meridiane und Parallelkreise, welche die Blätter begrenzen, beziehen sich auf die Tübinger Sternwarte. Zum Zwecke des genauen Anschlusses an die gleichartige Karte des Grossherzogthums Baden in 1 : 25 000, ist als geographische Grundlage angenommen worden: Tübinger Sternwarte: 26° 43′ 4,8″ östl. Länge und 48° 31′ 10,3″ nördl. Breite. Die Eckpunkte der einzelnen Blätter werden hiernach im Coordinatensystem der Landesvermessung geodätisch berechnet. Eine Gradabtheilung enthält 60 Kartenblätter im Maassstab 1 : 25 000. Jedes Blatt umfasst somit 6 Min. des Meridianbogens und 10 Min. des Parallelkreises der entsprechenden Breite. Die Abmessungen der einzelnen Blätter gestalten sich beispielsweise wie folgt: Meridianbogen in Blatt 1—3: 11120,8 m, Blatt 30—40: 11119,8 m, Blatt 151—159: 11117,9 m, Blatt 184: 11116,9 m und der Parallelkreisbogen des Nordrandes in Blatt 1—3 12046,7 m, Blatt 30—40: 12169,4 m, Blatt 91—103: 12291,2 m, Blatt 151—159: 12412,0 m, Blatt 184: 12531,9 m. Der Flächeninhalt beträgt im Blatt 1—3: 134,1 qkm, Blatt 30—40: 135,5 qkm, Blatt 91—103: 136,8 qkm, Blatt 151—159: 138,1 qkm und Blatt 184: 139,4 qkm.

zu 35′ 28,31″ berechnete Längenunterschied Tübingen - Mannheim auf 35′ 28,40″ zu erhöhen sein, was am Ganzen wenig ausmacht.

Um auf Grund der oben angegebenen neuen Nullpunktscoordinaten (3) die Blattecken der neuen Trapezeintheilung in das rechtwinklige System einzurechnen, können wir uns an die Aufgabe anschliessen, welche wir vor Kurzem für das preussische Coordinatensystem Bochum durchgeführt haben in dieser Zeitschrift S. 6—14. Wir haben auch die Coefficiententabelle auf S. 10 für Württemberg um 2 Grade vermehrt, nämlich im Anschluss an S. 9:

$=48^0$ $\log A = 1.489\,7156{\cdot}325$, $\log B = 3.873\,980$, $\log C = 5.572\,1495$
$\log D = 9.573\,438$, $\log E = 7.369\,234$, $\log F = 5{,}244\,33$, $\log G = 4.091\,08$
$\log H = 1.316\,5311{\cdot}128$, $\log J = 6.046\,3640$, $\log K = 0.390\,140$
$\log L = 9.651\,676$, $\log M = 4.176\,22$, $\log N = 4.640\,67$

$=49^0$ $\log A' = 1.489\,7912{\cdot}325$, $\log B' = 3.872\,245$, $\log C' = 5.570\,3131$
$\log D' = 9.699\,443$, $\log E' = 7.502\,988$, $\log F' = 5.242\,49$, $\log G' = 4.061\,62$
$\log H' = 1.307\,9883{\cdot}345$, $\log J' = 6.053\,1460$, $\log K' = 0.381\,798$
$\log L' = 9.656\,566$, $\log M' = 4.111\,65$, $\log N' = 4.647\,40$

Ganz in dem Sinn von S. 8—9 haben wir für Tübingen mit $\varphi_0 = 48^0\,31'\,10{,}3''$ berechnet

1) für die Normalbreite 48^0, also $\Delta\varphi = \varphi - 48^0$:

$$x = -\,57762{,}579 + A\,\Delta\varphi + B\,\Delta\varphi^2 + C\lambda^2 \ldots$$
$$y = H\lambda - J\,\Delta\varphi\,\lambda - \ldots$$

2) für die Normalbreite 49^0, also $\Delta\varphi = \varphi - 49^0$:

$$x = +\,53424{,}920 + A'\,\Delta\varphi + B'\,\Delta\varphi^2 + C'\,\lambda^2 \ldots$$
$$y = H'\lambda - J'\,\Delta\varphi\,\lambda - \ldots$$

Nehmen wir z. B. den Karteneckpunkt $\varphi = 48^0\,48'$ und $L = 26^0\,20'$, so giebt dieses:

1) $\Delta\varphi = +\,0^0\,48' = +\,2880''$ $\quad\lambda = -\,23'\,4{,}8'' = -\,1384{,}8''$
2) $\Delta\varphi = -\,0^0\,12' = -\,720''$ $\quad\lambda = -\,23'\,4{,}8'' = -\,1384{,}8''$

Nach diesen beiden Formeln nnd auch nach dem Verfahren von S. 11 haben wir berechnet:

für $\varphi = 48^0\,48'$ $\quad L = 26^0\,20'$
$x = +\,31257{,}24$ m $\quad y = -\,28255{,}72$ m (4)

Nun ist aber das Württembergische Coordinatensystem nicht genan nach Norden orientirt, sondern nm den kleinen Winkel $\varepsilon = 15{,}58''$ nach Osten verdreht (Kohler, Württemb. Landesvermessnng S. 131 und Jordan-Steppes, Deutsches Vermessungswesen S. 258), so dass die Flurkartencoordinaten $x'\,y'$ so berechnet werden müssen:

$$x' = x + y\sin\varepsilon \text{ und } y' = y - x\sin\varepsilon$$

Dieses giebt zu (4) die Reductionen:

$-\,2{,}14$ m $\quad -\,2{,}36$ m
also $x' = +\,31255{,}10$ m $\quad y' = -\,28258{,}08$ m (5)

Dazu kommt aber noch die kleine Redнction für die Höhenlage 844 Pariser Fuss $= 274{,}16$ m des Württembergischen Vermessungshorizontes

über dem Meer, welche 0,0000186·6 im Logaritbmus oder 0,000042975 Einheiten ausmacht, dieses bringt noch:

$$\begin{array}{lll} & +1{,}34\text{ m} & -1{,}21\text{ m} \\ \text{also} & x'' = +31256{,}44\text{ m} & y'' = -28259{,}29\text{ m} \end{array} \quad (6)$$

Vorstehendes Beispiel haben wir nach eigener Anschauung gemacht, die württembergische Rechnung ist, so viel uns bekannt, anders geführt.

III. Arbeitsbetrieb im Felde.

Die Etatsmittel für die Karten, welche 1893/95 jährlich 7900 Mk., 1895/97 17 500 Mk. betrugen, sind für 1897/99 auf jährlich 40 000 Mk. erhöht werden. Demgemäss hat sich auch das Personal auf 2 Aufsichtsbeamte, weitere 6 etatsmässige Beamte und 10 Hilfsarbeiter erhöht; für die nächste Zeit soll die Herausgabe von jährlich circa 5 Blättern der Höhencurvenkarte in Aussicht genommen sein.

An tecbniscben Einzelheiten möge hier noch angeführt werden: Die Höhenangaben beziehen sich auf N. N.; sie gründen sich auf das Präcisionsnivellement der K. württ. Commission für die Europäische Gradmessung (welches als Publication der K. Württ. Commission für die Europäiscbe Gradmessung 1885 herausgegeben wurde). Dieses Württembergiscbe Nivellement ist an das Nivellement der K. Preussischen Landesaufnahme angeschlossen worden. Der mittlere Fehler des ersteren berechnet sich aus 10 Schleifenscblüssen = 1,9 mm auf den km. Das 1868/78 durcbgeführte Präcisionsnivellement bewegte sich auf 1182 km Eisenbahn- und 672 km Staatsstrassenstrecken. Von den 564 an den Staatseisenbahnlinien festgelegten Fixpunkten ging jedoch ein Theil verloren; es wurde desbalb 1887/94 durcb das technische Bureau der K. Generaldirection der Staatseisenbahnen auf letzteren ein Nivellement II. Ordnung ausgefübrt, wobei noch 56 Höhentafeln und 137 Höhenpunkte (Glaspunkte) des Präcisionsnivellements als unverändert gefunden und der Ausgleichung zu Grunde gelegt wurden. Der durchscbnittliche mittlere Febler berechnet sich bierbei aus 15 Schleifenschlüssen = 2,8 mm auf den km. Hierdurch wurden 2202 Höhenpunkte festgelegt, so dass die durcbscbnittliche Entfernung derselben rund 800 m beträgt.

Auf sämmtlicben Staatsstrassen werden zur Zeit ebenfalls Nivellements II. Ordnung ausgeführt, entsprechend dem Normalerlasse Nr. 35 und 39 des Min. d. Innern, Abtbeilung f. d. Strassen- und Wasserbau vom 7. Juli und 3. November 1894.

Dazu werden Höbenfestpunkte in Entfernungen von ungefäbr 2 km angebracbt. Diese Festpunkte befinden sich an den Brücken, Dohlen etc. und wo solcbe fehlen, wird je der 2. Kilometerstein, der in Beton versetzt ist, als Festpunkt einnivellirt.

Nach der vom K. Statistischen Landesamt erlassenen „Anweisung für die Herstellung einer Höbenkarte von Württemberg im Maassstab

1:2500 als Grundlage der neuen topographischen Karte im Maassstab 1:25 000" werden nun ausserdem auf allen Nachbarschaftsstrassen, soweit diese nicht über 7 % Steigung haben, Nivellements II. Ordnung ausgeführt, auch die wichtigeren fliessenden Gewässer in das Netz II. Ordnung einbezogen. Hierdurch werden Höhenfestpunkte bestimmt, welche in jedem grösseren Ort (jedenfalls in dem Hauptort der Gemeinden und in den Pfarrdörfern) durch an öffentliche Gebäude anzubringende Höhenmarken, im freien Felde durch Signalsteine, gut fundirte Markungsgrenzsteine, an Strassen und Gewässern durch Punkte auf Brückenköpfen, Dohlendeckeln, durch Pegel u. s. w. dauernd festgelegt sind. Die Entfernung dieser Festpunkte soll etwa 300 m, jedenfalls nicht über 500 m betragen.

Als mittlerer Fehler ist für sämmtliche Nivellements II. Ordnung $\pm$ 6 mm auf den km, also für eine Strecke von n km ein mittlerer Fehler von $\pm 6\sqrt{n}$ mm zugelassen. Im äussersten Fall darf der Gesammtfehler den Betrag $\pm 18\sqrt{n}$ mm nicht übersteigen. Doch ist auf stark geneigten Strecken eine Erhöhung bis zum $1\frac{1}{2}$ fachen zugelassen. Ueber diese Höhenfestpunkte werden Verzeichnisse mit den Höhenangaben aufgestellt und solche den Oberämtern, den Gemeinde- und den Bezirksvermessungsbehörden ausgefolgt; auch ist für deren möglichste Unversehrterhaltung — und zeitweise Besichtigung durch die Bezirksgeometer — Sorge getragen.

Das Netz I. und II. Ordnung wird durch Nivellementszüge III. Ordnung so verdichtet, dass Maschen von ungefähr 1 km Weite entstehen. Der Anschlussfehler darf bei diesen Nivellements auf wenig geneigten Strecken $30\sqrt{n}$ mm, bei starken Neigungen $45\sqrt{n}$ mm betragen, wobei n die Länge der Strecke in km bedeutet. Werden Schrägnivellements ausgeführt, was hier zugelassen ist, so darf der Anschlussfehler das Doppelte der vorstehenden Beträge erreichen. Dauernde Festpunkte sind bei Schrägnivellements im Allgemeinen nicht mehr anzunehmen; im Uebrigen ist als Regel festzuhalten, dass auf jedem Flurkartenblatt (131 ha) durchschnittlich mindestens 5, durch Nivellements II. und III. Ordnung bestimmte, dauernde Festpunkte vorhanden sind.

Auf Grund der Nivellementspunkte I. — III. Ordnung wird das Gelände vorzugsweise mit Kreistachymetern mittlerer Grösse aufgenommen, wobei aber der Vortheil des Vorhandenseins der Situationsgrundlage in den Flurkarten möglichst ausgenutzt wird, an steilen Hängen wird auch das Barometer zur Aufnahme des Geländes benutzt. Die Zahl der auf einer Flurkarte zu bestimmenden Punkte hängt von der Gestaltung der Bodenoberfläche ab. Es wird hierfür als untere Grenze 150, als obere 400 angesehen.

Die Fehlergrenzen für die Höhenbestimmungen bei der Geländeaufnahme sind in 5 Stufen von 0,3 bis 3,0 m gegeben, wobei die schwächere oder stärkere Neigung des Geländes und gleichzeitig auch die Sicherheit,

mit welcher ein solcher Bodenpunkt auf Grnnd der Flnrkarte örtlich wieder bestimmt werden kaun, in Betracht kommt.

Auf Grund der vorstehenden Aufnahmen und etwaiger weiterer sachdienlicher Erhebungen werden die Höhenflurkarten hergestellt durch Construction von Höhencurven im Abstand von 10 m und 5 m und auf sehr flachem Gelände im Abstand von 1 m. In Bezng auf die Genauigkeit der Curvenbestimmnng ist festgesetzt, dass sich die Lage irgend einer Curve um jedenfalls nicht mehr als 10 m in ganz steilem und nicht mehr als 50 m in sehr flachem Gelände unrichtig ergeben darf.

Als Beispiel für den Gang der Sache ist mitgetheilt: Im August 1897 wurde in dem Arbeitsbezirke I (Personalbestand 20 Mann, darunter 11 Stndirende) 57 Flnrkarten = 75 qkm erledigt, und 28 davon wurden fertig berechnet. Die Kosten betrugen 4256 Mk. Ausserdem wurden im August 1897 etwa 36 km Nivellements II. Ordnung erledigt (mit vielen gehauenen Marken ▢) nnd der Vorsteher des Arbeitsbezirkes recognoscirte etwa 20 Flurkarten alter Aufnahmen und ergänzte darauf alles was nach dem neuen Plane gebraucht wird.

Zur Tachymetrie werden die Jordan'schen Hülfstafeln für Tachymetrie benutzt.

Das Blatt Oberthal - Allerheiligen im Anschluss an Baden wurde mit besonderer Vorliebe behandelt, und da hier auch eine gute Touristenkarte Bedürfniss ist, wnrden vom Vorsteher der Abtheilnng mit Stockbussole und nach Schrittmaassen viele Fusswege, einzelne auch im Badischen, aufgenommen, überhanpt wurde gesucht, das badische Gebiet entlang der Grenze so zu ergänzen, dass das Ganze einheitlich dargestellt wird (Blatt Oberthal 91 s. S. 72 westlich, zwischen $\varphi = 48^0\ 30'$ und $48^0\ 36'$).

Da der badische Atlas nicht bezüglich der Höhen auf N. N. reducirt ist (vergl. Zeitschr. 1897, S. 689) geschah die Reduction der badischen Höhenzahlen in der Weise, dass die in die badische Karte eingeschriebenen Zahlen als auf einen einheitlichen Horizont bezogen angesehen und an der Grenze in das württembergische System einbezogen wurden. Das Ergebniss bezengte die Güte der badischen trigonometrischen Höhen.

Die Reduction betrng:

Rossbühl.....	— 2,45 m	Mittel — 2,49 m
Kniebis.....	— 2,45	
Leinkopf	— 2,68	
Altsteigerskopf	— 2,60	
Grieskopf....	— 2,62	
Hohloh	— 2,16	

Soweit die württembergischen Messungen reichen, enthält das württembergisch-badische Grenzblatt Oberthal-Allerheiligen die württembergischen Höhen. Für den Rest ist die officielle badische Reductionszahl — 2,0 m angewendet worden.

IV. Vorbereitung der Originalkarten in 1 : 2500 zur photographischen Verkleinerung auf 1 : 25000.

Die auf nachfolgender S. 80 stehende äusserlich wenig ansprechend aussehende Zeichnung hat den Zweck zu zeigen, wie die Originalblätter in 1 : 2500 zur photographischen Verkleinerung auf ein Zehntel, nämlich auf 1 : 25 000, vorbereitet werden. Das Verfahren ist nach Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 356—357 folgendes:

Sind die Flurkarten einer Section geodätisch fertig, so werden sie für die photographische Reduction dadurch vorbereitet, dass alle Gebäude voll mit Tusche ausgefüllt, die Wege durch Verstärkung der Seiten mit gelben Kreidestrichen und die Culturgrenzen durch grüne Kreidestriche kräftig herausgehoben werden. Auch die Begrenzung der Gewässer, Quellpunkte, Kilometersteine u. dergl. müssen kräftig nachgezeichnet werden und einzelne Schriften Gbr. (Gipsbruch) u. dergl. gross eingeschrieben werden. Auch die Böschungen an Eisenbahnen, Strassen und Feldrainen werden mit braunem Kreidestift stark herausgehoben. Zum Zwecke der photographischen Reduction werden je 4—12 aneinander passende Flurkarten auf eine Holztafel zu einem Complex zusammengestellt und photographisch aufgenommen, wobei die Ausgleichung der vom ungleichen Papierschwand herrührenden Ungleichheiten eine wichtige Aufgabe ist. Die photographischen Copien der so reducirten Flurkarten geben sehr scharfe und genaue Stichvorlagen, genauer als jede andere Reduction. Durch Zusammenkleben der einzelnen Complexe auf einem vorgezeichneten normalmässigen Netze entsteht das topographische Bild der ganzen Section. Auf dieser Grundlage wird durch farbiges Flächencolorit die Bewachsung des Bodens und auf einem zweiten Blatt die Klassification der Strassen und Wege, sowie die gesammte Nomenclatur nach Schriftklassen eingetragen. Diese Unterlagen erhält der Kupferstecher. Zur Sicherung der Genauigkeit erhält er überdies eine Netzkarte der ganzen Section, welche nicht nur das Flurkartennetz und die Dimensionen des Blattes genau in 1 : 25 000 und am Rand die geographische (nach Länge und Breite), die Kilometer- und Flurkartenabtheilung enthält, sondern auch eine grössere Anzahl horizontaler Positionen der wichtigsten trigonometrischen Punkte, Hauptsignale, Kirchthürme etc., aufgetragen nach den Soldner'schen Coordinaten dieser Punkte, welche die allgemeine Landesvermessung bestimmt hat. So wird jede Verzerrung des Kartenbildes, welche durch die Zusammenfassung so vieler Einzelcomplexe leicht entstehen könnte, verhindert. Diese Netzkarte wird zunächst auf die Flurkarte übertragen, und dann das Weitere in diesen festen Rahmen eingepasst. Neuerdings werden Versuche gemacht, die Copie des gesammten Karteninhalts durch Photographie direct auf die Kupferplatte mit Hülfe der von den Flurkarten abgenommenen Glasnegative zu übertragen.

Man muss sich also denken, dass unser S. 80 als 10facher Maassstab von S. 81 so bemessen werden musste, dass alles was in der nachfolgenden Verkleinerung noch darstellbar sein soll, mehr entsprechend dick vorhanden sein muss.

Noch einen Umstand müssen wir hervorheben, der sowohl in der Figur auf S. 81 als auch in dem grösseren Blatte Beilage II leider nicht zum Ausdruck gebracht ist, das sind die Randtheilungen der Württembergischen Karte. Beilage II, welche mehr nur den gesammten topographischen Eindruck wiedergeben soll, und durchaus nicht ein württembergisches richtiges Blatt ist (was schon aus dem kleinen Format geschlossen werden kann), hat gar keine Randtheilungen, und in der Figur auf S. 81 hat uns der Zinkograph eigenmächtig rechts und unten die Theilung zum Theil weggeschnitten. Wir müssen deshalb als Ergänzung zu S. 81 und zu Beilage II sagen:

Die württembergischen topographischen Karten in 1 : 25 000 haben drei Randtheilungen:

1) Randtheilung für geographische Breiten und Längen wie alle Karten.
2) Randtheilung für geodätische rechtwinklige Coordinaten x und y, wovon auf S. 81 wenigstens eine Zahl zu sehen ist, nämlich am Rande rechts 45 000 m, d. h. dieses ist der Randschnitt für $x = + 45\,000$ m.
3) Randtheilung für die württembergische Flurkarteneintheilung in Abständen von 4000 Fuss = 1145,69 m. Diese Eintheilung ist der x- und y-Theilung parallel, aber seit dem Uebergang vom Fussmaass zum Metermaass sind die Randcoordinaten der Flurkarten, welche früher alle Vielfache von 4000 waren, nun unrunde Zahlen geworden und verlangen deswegen eine besondere Theilung.

Durch die hier unter 2) und 3) aufgeführten Randtheilungen unterscheiden sich die württembergischen Karten von den ihnen fast analogen preussischen Messtischblättern.

V. Lithographie und Kupferstich.

Ueber den Werth der gedruckten öffentlich zu kaufenden Karten grossen Maassstabes, etwa 1 : 2500 ist in letzter Zeit Manches gesagt worden und doch müssen wir hier nochmals das, was Württemberg betrifft, hier zusammenfassen:

Württemberg hat eine Fläche von 354,2 Q.-Meilen oder 19504 qkm in quadratischer Messtisch-Eintheilung von 4000 Fuss = 1145,69 m, also 1 Blatt = 16 000 000 Q.-Fuss = 1,3126 qkm, im Ganzen 15 572 solcher Flurkarten, wie schon oben S. 69 angegeben wurde.

Alle diese Flurkarten sind lithographirt und zu dem geringen Preis von 90 Pf. für 1 Stück für Jedermann zu haben.

Ueber den Umfang des Verkaufes ist in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 359 ausführliche Mittheilung gemacht. In den 50 Jahren 1845—95 sind im Ganzen rund 700 000 Stück, im Mittel jährlich rund 14 000 Stück solcher Karten verkauft worden, und davon fallen allein jährlich 2200 auf die Eisenbahnverwaltung. Allerdings ist der Bedarf an verschiedenen Stellen des Landes sehr verschieden, Stadtpläne werden natürlich am meisten verlangt, entlegene Wald- und Feldkarten sehr wenig.

Verfasser hat auch in einem im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin am 11. Mai 1897 gehaltenen Vortrage (veröffentlicht in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen Band 41, Nr. 482) über das württembergische Kartenwesen berichtet, und die Einrichtung *gedruckter* Flurkarten gerühmt und für andere Staaten empfohlen.

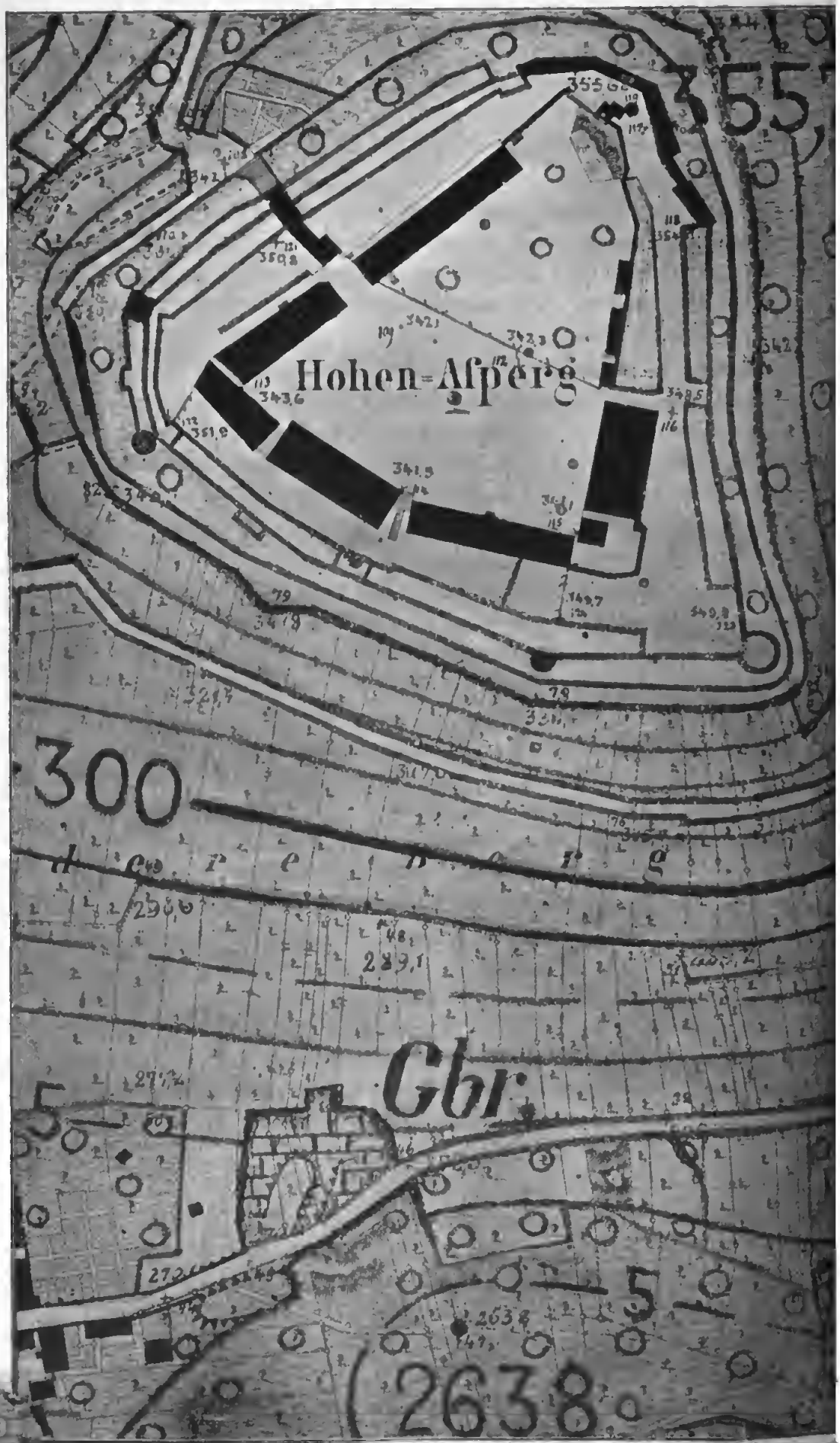
Vielleicht aus dieser und anderer Veranlassung sind uns manche Stimmen aus Ländern, welche diese Einrichtung *nicht* haben, zugekommen, des Inhaltes, dass gedrucke Karten zwar ohne Frage eine gute Einrichtung seien, die aber mit vielen Uebelständen verbunden sei, wie Aufbewahrung der vielen Steine, Abnützung der Steine, langsames Nachtragen der Aenderungen u. s. w.

Gegenüber von solchen ausserhalb des Geltungsbereiches gedruckter Flurkarten abgegebenen Urtheilen wird es wohl zuerst angezeigt sein, die Anschauung innerhalb zu vernehmen, und dazu gehört vor Allem der Ausspruch von Obersteuerrath Schlebach in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 360:

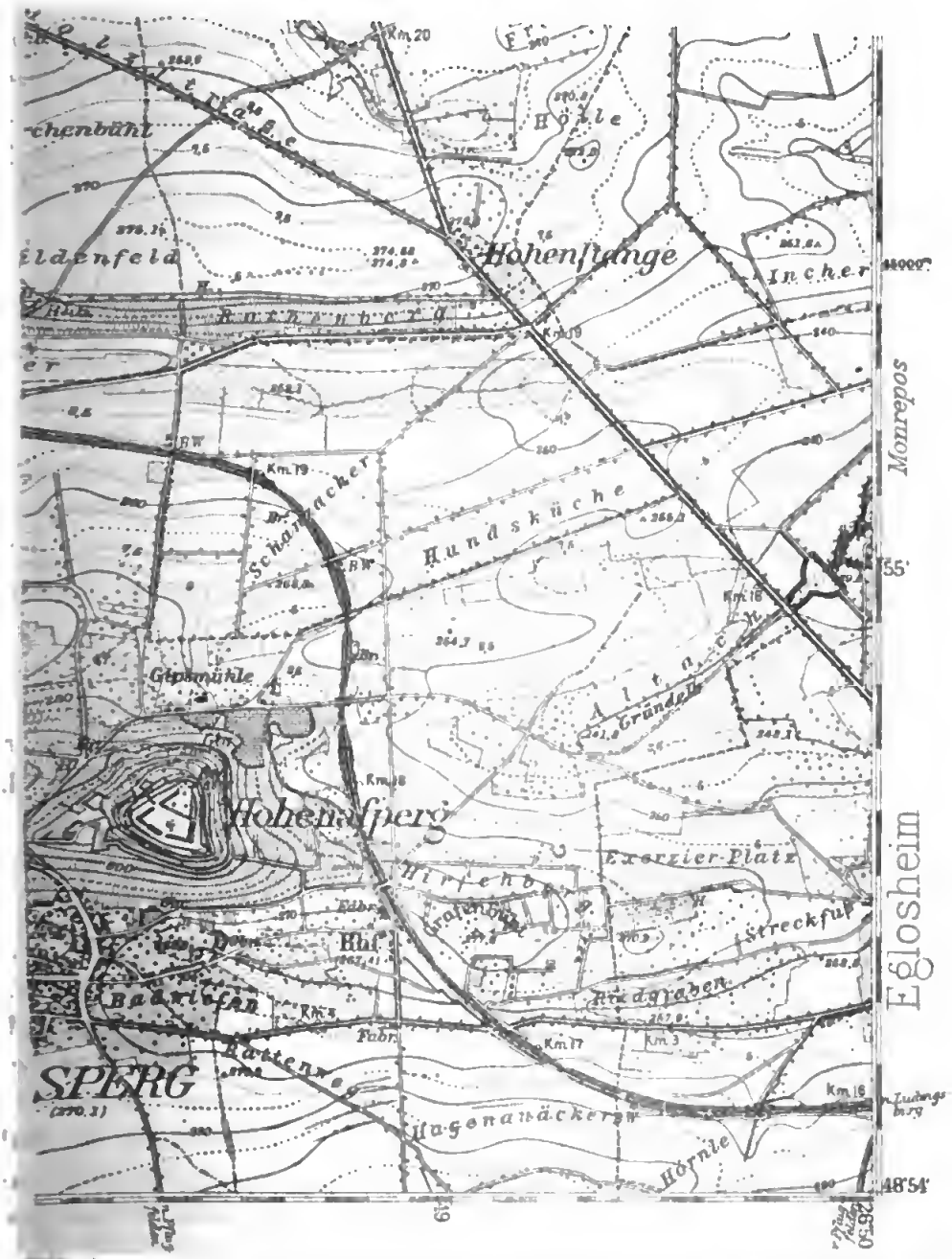
„Es wird wohl nicht zu viel gesagt sein, dass man sich in Württemberg gar nicht vorstellen kann, wie die vielen Geschäfte, bei welchen der Gebrauch der Flurkarten landläufig ist, besorgt, werden könnten, wenn man keine Flurkarten hätte, und es kann hier mit aller Bestimmtheit ausgesprochen werden, dass es Niemand in Württemberg giebt, der die lithographirten Flurkarten entbehren möchte."

In gleichem Sinne haben wir auch noch weiter von unbedingt zuständiger Seite aus Württemberg erfahren: Die württembergischen lithographirten Steine sind für Württemberg keine Last, sondern eine wahre Wohlthat. Es giebt in Württemberg Niemanden, insbesondere keine Behörde, keine Verwaltung, die diese Ansicht nicht theilen würde. Man könnte sich davon überzeugen, wenn man bei der Strassenbauverwaltung oder der Eisenbahnverwaltung anfragen würde, ob sie auf die Beibehaltung der lithographischen Vervielfältigung der Flurkarten verzichten wollten.

Abnützung oder Unbrauchbarwerden der Steine ist nur bei dem *alten topographischen Atlas* in 1 : 50 000 mit 55 Steinen vorgekommen, und deswegen wird derselbe zunächst mittelst Heliogravüre neu herausgegeben, und spielt überhaupt, bis die neue Karte in 1 : 25 000 vollendet sein wird, nur noch eine untergeordnete Rolle. Wenn die


Hohen=Asperg
300
289,1
Gbr.
(2638

Württembergische topographische Karte in 1:25000.



Obenstehendes Kärtchen ist zinkographische Copie eines Eckstückes der neuen Württembergischen Karte in 1:25000. Die Zinkographie ist begreiflich weniger ansprechend als das in Kupferdruck mit Farben hergestellte Original.

Die obenstehende Zeichnung hat aber zunächst den Zweck, die Entstehung der kleinmaassstäblichen Karte 1:25000 aus dem grossen Maassstab 1:2500 auf photographischem Wege durch Vergleichung mit S. 80 zu veranschaulichen.

Auch als Karte hat vorstehende Figur eine Eigenthümlichkeit, welche ihr zum Vortheile gereicht, nämlich die Einzeichnung der Kilometersteine auf Strassen und Eisenbahnen. Z. B. auf der Landstrasse, welche von Hohenstange nach Süd-Osten geht, hat man an der Wegkreuzung km 19 nnd beim Schloss Monrepos km 18; man braucht also nnr einen Zirkel zu nehmen, nm auf dieser Strecke alle Hundertersteine einzutragen und sich vorkommendenfalls darnach zu orientiren. Dieser Vortheil der Kilometersteine, so einfach und leicht ausnützbar er ist, fehlt z. B. in den preussischen Messtischblättern.

neue Höhenaufnahme fertig sein wird, so wird der alte Atlas in 1 : 50 000 neu gestochen werden.

Was aber die 15 572 Katastersteine betrifft (nebst einigen hundert Stadt- und Ortskartensteinen, im Ganzen rund 16 000 lithographische Steine), so sind diese nicht abgenützt, weil nur in den wenigsten Fällen die Aenderungen durch Ausschleifen der veränderten Stellen nachgetragen werden, sondern es sind schon seit Jahrzehnten die Steine bei der Neuausgabe meist neu gravirt worden (Ministerialverfügung vom 1. August 1894, §. 18).

Es wäre manchmal erwünscht, dass die Erneuerung der Steine rascher vor sich ginge, doch ist das nur eine Geldfrage. In früheren Zeiten ist wohl zu langsam vorgegangen worden, es ist aber in den letzten Jahren das Lithographenpersonal vermehrt worden und wird noch weiter vermehrt werden, auch wird durch Einführung neuerer Vervielfältigungsverfahren (photographische Uebertragung u. s. w.) die Sache gefördert werden.

Die Erneuerung eines Steines und die Herstellung neuer Abdrücke des wiederhergestellten Steines hängt ab von der Zahl der Aenderungen und von der Nachfrage, welche natürlich je nach der Lage des Landestheiles sehr verschieden ist, z. B. die Karten von Stuttgart werden alle zwei Jahre erneuert, während die Karten von Gegenden, wo wenig Aenderungen vorkommen, und kein Absatz vorhanden ist, Jahrzehnte lang nicht erneuert werden.

Durch das Ausschleifen wird ein Stein natürlich nicht besser, immerhin aber kann ein Stein 2—3 mal abgeschliffen werden.

Eine gute Aushülfe hat man auch durch den Umdruck. Erfahrene Steindrucker können auch aus den schlechtesten Steinen (die übrigens im württembergischen Kataster nicht vorkommen) immer noch wenigstens 1—2 gute Abdrücke herausbringen, sie gleichen die hohlgeschliffenen Stellen des Steines durch Papierunterlagen u. dergl. hinter der Rückseite des Papieres und hinter den druckvermittelnden Zwischenlagen sorgfältig aus und haben sonst noch eine Menge kleiner Kunstgriffe; hat man aber nur einen einzigen ganz guten Abdruck, so druckt man diesen noch frisch auf einen neuen ebenen Stein über und kann dann von diesem neuen Stein die ganze Auflage, die man braucht, herunterdrucken.

Wenn nun trotz alledem viele gedruckte Karten benutzt werden, welche nicht auf den neuesten Stand nachgetragen sind, so ist deren Ergänzung doch immer noch lange nicht so mühsam und zeitraubend als die gänzliche Copie von Karten. Z. B. bei Eisenbahnvorarbeiten kommt es vor, dass ein Geometer mit den Flurkartenabdrücken auf die Rathhäuser der Gemeinden geschickt wird, um rasch aus den handzeichnerisch nachgeführten Rathhauskarten nur das nachzutragen, was für den betreffenden Fall von Belang ist, z. B. die neuen Gebäude

u. s. w. und das lässt sich von einer ganzen Markung manchmal an einem Tage erledigen.

Die Württemberger sind daher auch mit ihren ältesten gedruckten Karten immer noch viel besser daran als die Staaten ohne solche.

Die Vortheile, welche Württemberg aus seinen gedruckten Flurkarten zieht, sozusagen die Zinsen, welche das seinerzeit darauf verwendete Capital jetzt jährlich abwirft, in Geldsummen auszurechnen, ist leider unmöglich; nehmen wir z. B. die 2200 Karten, welche die württembergische Eisenbahnverwaltung jährlich verbraucht, so stehen dieselben als Ausgabe von 1980 Mk. in Rechnung, welche Summe steht aber dafür in dem Eisenbahnbudget einer mit Württemberg gleich grossen preussischen Provinz, welche gedruckte Karten nicht hat? Für jene 1980 Mk. kann man nicht einen Feldmesser anstellen und wie viele Feldmesser und Zeichner müssen angestellt werden, um das jährlich herzustellen, was jene 2200 Karten enthalten?

Einen Nebenumstand möchten wir noch erwähnen, das Eingehen des Papieres der lithographirten Karten und namentlich das ungleiche Eingehen nach beiden Richtungen als Folge des Walzendrucks. Ob man in Württembergischen Versuche gemacht hat, diesem Uebelstande zu begegnen, ist uns nicht bekannt, aber aus eigener Erfahrung können wir berichten, dass die Karten der Stadt Linden bei Hannover durch das gewöhnliche Verfahren, durch Zeichnen auf Pauspapier mit autographischer Tinte, trocken auf den Stein gebracht worden sind und nach einem besonderen Trockendruckverfahren (Lithograph Schäfer in Hannover) so gut gedruckt wurden, dass sie sich bezüglich des Papiereingangs von den Originalen nicht unterscheiden. Uebrigens absolute Unveränderlichkeit haben ja auch die besten Originalhandzeichnungen nicht.

All dieses bezieht sich auf die Flurkarten in Maassstab 1 : 2500, welche insofern das wesentlichste Element auch der neuen Württembergischen Karte in 1 : 2500 bilden, als ohne das Vorhandensein und bequeme in beliebig vielen Abdrücken Verfügbarsein der Flurkarten, der ganze Arbeitsbetrieb der nivellitischen und tachymetrischen Aufnahme in dem grossen Maassstabe 1 : 2500 nicht möglich wäre.

Die neue Karte in 1 : 25 000 wird durch Kupferstich hergestellt und behufs Förderung der Vervielfältigung durch Kupferdruck ist das kartographische Institut von H. Petters von Hildburghausen neuerdings nach Stuttgart übergesiedelt, d. h. eine Filiale des Instituts (10 Mann) wurde in das Gebäude des statistischen Landesamtes in Stuttgart verlegt.

Als Besonderheit kann noch hervorgehoben werden, dass die Württembergische Karte mit Rücksicht auf die nachfolgende geologische Bearbeitung, Quellen, Steinbrüche und wichtige Aufschlüsse ganz besonders sorgfältig behandelt.

VI. Schlussbetrachtung.

Zur Veranschaulichung des Gesammtergebnisses hat das Königlich Württembergische statistische Landesamt Abdrücke der Karten, über welche im Vorstehenden berichtet worden ist, als Beilagen zu diesen Mittheilungen in liberaler Weise gegeben, nämlich Beilage I Württembergische Flurkarte lithographirt in 1:2500, Beilage II Württembergische topographische Karte, Kupferdruck in 1:25000.

Von diesen Beilagen halten wir die zweite für die weniger wichtige, denn sie unterscheidet sich äusserlich wenig von den topographischen Karten gleichen Maassstabs anderer Länder. Ueber das Fehlen der Randtheilungen ist das Nöthigste bereits auf S. 78 gesagt worden.

Wichtiger scheint uns die Beilage I als Beispiel der Karten, welche Württemberg vom ganzen Lande gedruckt vorräthig hat, d. h. nur in schwarzem Druck, bis auf weiteres ohne Höhencurven.

Obersteuerrath Schlebach hat schon im Jahre 1885 seine Mittheilung auf der Stuttgarter XIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins (Zeitschr. f. Verm. 1885, S. 441) geschlossen mit den Worten:

Wir werden durch diese Detailhöhenaufnahmen im Maassstab 1 : 2500 in Europa einzig dastehen und in Verbindung mit unseren lithographirten Flurkarten ein Kartenwerk erhalten, welches allen Anforderungen der Wissenschaft, Technik, Land- und Forstwirthschaft entsprechen wird.

Das ist nicht zu viel gesagt und der ausserhalb Württembergs Stehende kann sein Urtheil dahin zusammenfassen: Man sieht aus diesem Werke, dass der geodätische Geist des vortrefflichen Bohnenberger im Schwabenlande noch lebendig ist. *J.*

Bücherschau.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1898. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Mit 148 in den Text gedruckten Figuren. Fünfter Jahrgang. Leipzig, K. F. Köhler. (Preis eleg. in Leinwand geb. 8 Mk.)

Wie schon der Titel andeutet, soll dieses Buch hauptsächlich dem praktischen Bedürfnisse des Ingenieurs dienen. Es enthält daher, wie man sich schon bei flüchtiger Durchsicht überzeugen kann, nur wenige Artikel, die für den Beruf des Feld- und Landmessers unmittelbar von Wichtigkeit sind. Der Culturingenieur dagegen wird mit Freuden das vorliegende Auskunftsbuch begrüssen, dessen Vorzüge schon in den wenigen Jahren seines Bestehens ihm in weiten Kreisen der übrigen Ingenieure Eingang verschafft haben.

Während an rein theoretischen und an technisch-constructiven Nachschlagebüchern bekanntlich schon lange kein Mangel war, fehlte es

doch vor kurzem noch an einem ausführlichen Rathgeber in vielen wirthschaftlich-technischen Fragen, wie sie auch an den Culturingenieur häufig herantreten können. Dass das vorliegende Buch die wirthschaftliche Seite überall besonders berücksichtigt, ist neben der knappen und bündigen, dabei übersichtlichen Fassung ein besonderer Vorzug. Dasselbe bildet nach jener Richtung hin gewissermaassen eine Ergänzung zu dem bekannten Ingenieur-Taschenbuch „Hütte". Der Inhalt ist ähnlich demjenigen von technischen Kalendern, jedoch ist deren gewöhnlicher Umfang bereits erheblich überschritten. Daher ist auch eine beträchtlich grössere Anzahl von Gebieten behandelt, als man meistens in derartigen Kalendern findet. Hervorzuheben ist dabei eine Anzahl von Artikeln über volkswirthschaftliche Begriffe (z. B. Arbeiterschutz, Beamtenverhältnisse, Industrie und Handel, Patentwesen, Wechselverkehr, Zollsätze), welche auch in dieser Hinsicht das Bedürfniss nach schneller und bündiger Aufklärung befriedigen.

Besonders denjenigen Culturingenieuren, welche auch mit maschinellen Anlagen zu thun haben, ohne in dieser Richtung eingehende Fachkenntnisse zu besitzen, kann das Auskunftsbuch auf das Beste empfohlen werden. *H. J.*

Otto Lueger's Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften, im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Mit zahlreichen Abbildungen. Deutsche Verlagsanstalt. Stuttgart, Leipzig, Berlin, Wien. Band V.

Ueber den I. Band dieses Werkes haben wir in Zeitschrift 1896, S. 23—25 berichtet und den Bericht für Band II, III und IV in Zeitschr. f. Verm. 1897, S. 56—57 und S. 317 mit Beschränkung auf geodätische oder geodätisch-hülfswissenschaftliche Artikel fortgesetzt und in diesem Sinne wollen wir auch den V. Band (Grundwasser bis Kuppelungen) vornehmen.

Guldin'sche Regel S. 15, Hängezeug für Markscheider S. 60, Hansens Aufgabe S. 103, Hauptnormal, Normalaichungskommission S. 110, Hektograph S. 137, Heliographie, Heliometer, Heliostat, Heliotrop S. 138—142, Himmel, Koordinaten am Himmel u. s. w. S. 168, Höhere Höhenmessung S. 188, Höhenkreis S. 190, Höhenkurvenpläne S. 191, Höhenmarke S. 192, Höhenwinkelmesser S. 192, Höhenquadrant S. 192, Höhentafeln S. 193, Höhenwinkel S. 193, Honorar-Norm für Architekten und Ingenieure S. 237, Horizont S. 238—239, Hyperbelfunktionen S. 269, Hyperelliptische Integrale und Funktionen S. 271, Integralrechnung S. 302, Integraltafeln S. 305, Interpolation S. 309, Invariantentheorie S. 310, Isobaren S. 318, Itineraraufnahmen S. 325, Kanalisation S. 417, Kapillarität S. 451, Karte, Kartierung S. 458, Kartenprojection S. 461, Kataster S. 477, Katastervermessung S. 478, Kegelschnitte S. 491, Kimm S. 529, Kollimation S. 604, Komparator S. 614, Kompass S. 616, Koordinaten S. 647, Koordinaten-

systeme (geodätische, Soldner'sche und conforme) S. 650, Koordinaten am Himmel S. 653, Koordinatentafeln S. 656, Korbbogen S. 662, Kreuzscheibe S. 708, Kroki S. 720, Künstlicher Horizont S. 739, Kugel S. 745, Kugelfunktionen S. 746.

Die meisten geodätischen Artikel sind von Reinhertz.

Mit dieser Inhaltsangabe verbinden wir die Wiederholung der Empfehlung des Lueger'schen Lexikons. *J.*

Personalnachrichten.

Sombart †.

Am 12. Januar 1898 verschied nach kurzem Krankenlager in Folge einer Luftröhrenentzündung zu Elberfeld im Alter von 81 Jahren Herr Anton Ludwig Sombart, Landschaftsdirector der Provinz Sachsen a. D.

Im Namen des deutschen Geometer-Vereins ist ein Kranz an dem Sarge niedergelegt worden.

(Ein Nachruf wird in unserer Zeitschrift gebracht werden.)

Württemberg. Feldmesser-Staatsprüfung. Infolge der in den Monaten September und October v. J. abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Candidaten Ad. Goll von Barnstaple, England, K. Fischer von Tübingen, J. Hahn von Cannstatt, W. Hahn von Murrhardt, OA. Backnang, A. Jörg von Altbulach, OA. Calw, O. Kneher von Ludwigsburg, P. Maass von Heilbronn, K. Rothfuss von Baiersbronn, OA. Frendenstadt, A. Schmehl von Möckmühl, OA. Neckarsulm, W. Volz von Heilbronn, A. Walker von Markgröningen, OA. Ludwigsburg, F. Weil von Blaubeuren, die Berechtigung erlangt, nach Maassgabe der K. Verordnung vom 21. October 1895 als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden.

Berichtigungen.

Seite 11 Gleichung (15)

$$\text{statt } \frac{\lambda \cos\varphi}{[2]} - \left(\frac{\lambda \cos\varphi}{[2]}\right)\frac{\lambda^2}{6\rho^2}\sin\varphi\cos\varphi$$

$$\text{lies } \frac{\lambda \cos\varphi}{[2]} - \left(\frac{\lambda \cos\varphi}{[2]}\right)\frac{\lambda^2}{6\rho^2}\sin^2\varphi$$

wie schon aus der Vergleichung mit dem Vorhergehenden folgt.

Seite 28 in der Mitte

statt wichtige geodätische Begriffe
lies richtige geodätische Begriffe.

Benzenberg.

Zu den Schriften von Benzenberg, welche auf S. 28—29 d. Zeitschr. „so weit sie uns bekannt geworden sind", zusammengestellt wurden, ist von Herrn Landmesser Emelius in Cassel folgende Ergänzung gegeben worden:

In Betreff der Besprechung S. 29 bemerke ich, dass von Benzenberg's Werk: „Ueber das Kataster" das zweite Buch 1818 erschienen ist. (Verfertigung des Katasters. 425 Seiten.)

Ausser den angeführten Werken besitzen wir noch in der Bibliothek des Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins:

a. Anfangsgründe der Rechenkunst und Geometrie für die Feldmesser des Grossherzogthums Berg. Düsseldorf 1818. 196 Seiten.
b. Die Höhere Rechenkunst, ebene und sphärische Trigonometrie für die Oberlandmesser des Grossherzogthums Berg. Düsseldorf 1813. 574 Seiten.

Dies Buch scheint mit dem auf S. 29 Zeile 1—5 angegebenen identisch zu sein; nur der Titel ist ein anderer. *Emelius.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Veröffentlichungen des Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts, herausgegeben durch W. v. Bezold. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen 2. und 3. Ordnung im Jahre 1893. (Zugleich Deutsches Meteorolog. Jahrbuch für 1893, Preussen und benachbarte Staaten.) Heft III. Berlin 1897. gr. 4. pg. 16 und 99—291 mit 1 colorirten Karte. 9 Mk. — Jahrgang 1893, jetzt vollständig, 307 pg. mit 1 colorirten Karte. 16 Mk.

— Dieselben. Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1892—94. Berlin 1897. gr. 4. 31 und 57 pg. mit 3 Holzschnitten. 3 Mk.

Laska, W., Ueber Hauptgleichungen der Geodäsie. Prag (Sitzungsb. Böhm. Ges. Wiss.) 1897. gr. 8. 13 pg. 1 Mk.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1898. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Mit 148 in den Text gedruckten Figuren. Fünfter Jahrgang. Leipzig. K. F. Köhler. 8 Mk.

Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie, zum Gebrauch beim Selbstunterricht und in Schulen, besonders als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie, bearbeitet von Dr. E. Hammer, Professor an der K. Technischen Hochschule Stuttgart. Zweite umgearbeitete Auflage. Stuttgart 1897. J. B. Metzler'scher Verlag.

Raumlehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten von Martin Gindt, Königl. Baugewerkschul-Lehrer. Erster Theil. Lehre von den ebenen Figuren. Mit 276 Figuren im Text und 287 der Baupraxis entlehnten Aufgaben. Leipzig 1897. Druck und Verlag von B. G. Teubner. 2,40 Mk.

Lehrbuch der Experimentalphysik von Adolph Wüllner. 5. vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. III. Band. Magnetismus und Elektricität, Grundzüge der Lehre vom Potential. Mit 341 Figuren. Leipzig 1897. B. G. Teubner. 18 Mk.

Die absoluten Maass-Einheiten von Richard Meyer. Brannschweig 1897. Druck nnd Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1 Mk.

Ergebnisse der Triangulation der Schweiz. (Résultats de la Triangulation de la Suisse. Risultati della Triangolazione della Svizzera.) Herausgegeben durch das Eidgenössische Topographische Bureau. Lieferung 2: Kanton Zürich. Bern 1897. gr. 4. 88 pg. mit 1 Karte und Holzschnitten. 4 Mk. — Bisher erschien (1896—97): Liefg. 1 und 3 (Canton de Genève. Cantone di Ticino). 27 und 91 pg. mit 2 Karten und Holzschnitten. 6 Mk.

Jordan, W., Handbuch der Vermessungskunde. Band II: Feld- und Landmessung. 5., verbesserte und erweiterte Auflage. Lief. 2: 8,20 Mk. — Band II, jetzt vollständig, 785 pg. mit 635 Holzschnitten. 16,20 Mk. — Band I. 4. Auflage. 1895. 584 pg. mit 1 Portrait und Holzschnitten. 12,80 Mk. — Band III 1896. 12,80 Mk.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 15. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1898.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.
Hüser, Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Württembergische topographische Karte, von Jordan. — Bücherschau. — Personalnachrichten. — Berichtigungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Vereinsangelegenheiten.

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 4. Band XXVII.

15. Februar

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist nntersagt.

Instruction und Bedingungen für die Anfertigung eines Bebauungsplans über die Umgebung der geschlossenen Stadt N.

Die Stadt N. hatte vor Jahresfrist die Anfertigung eines Bebannngsplanes ansgeschrieben. Die Bedingungen und Preisforderungen, welche daranf einliefen, waren aber derartig von einander abweichend, dass es nothwendig erschien, durch einen Sachverständigen die nachfolgende Instruction ausarbeiten zu lassen. Es lässt sich aus derselben allerdings nicht mit Sicherheit ersehen, ob der Herr Instructenr schon jemals Bebanungspläne entworfen und bis zur Feststellung dnrchgeführt hat, wohl aber geht ans ihr hervor, dass Bedingungen Aufnahme gefnnden haben, die offenbar von einem Bautechniker herrühren, welcher sich dabei an die Ansführnngsanweisung zum Flnchtliniengesetz angeklammert und die an für sich, offenbar den bestehenden Verhältnissen Rechnung tragende Instrnction wieder möglichst mit Kantschnkparagraphen dnrchsetzt hat, bei deren Handhabung eine vertragschliessende Partei offenbar zu kurz kommen muss.

Auf Grnnd und nnter Mittheilnng dieser Ansführnngsbedingungen sind alsdann die vorjährigen Reflectanten zn einer nochmaligen Snbmission eingeladen worden.

Die Vergebnng nach Einheitssätzen hat im Allgemeinen nnr dann einen gerechtfertigten Hintergrnnd, wenn sich die ansznführende Arbeit wirklich übersehen lässt. Dies war beispielsweise bei dem vorigen Ausschreiben der Fall mit der dabei in Anssicht genommenen Neumessung, welche der Plananfstellnng vorhergehen sollte. Für die Planobjecte, ihre Ausführung und Feststellnng ist schlechterdings eine Accordvergebung kanm denkbar nnd gar der § 23 ist als eine Zngabe zu betrachten, die den Unternehmer zwingt, für alle seine Sätze

die höchste Gefahrklasse auzunehmen und sich danu noch 100 % Zuschlag vorznbehalten.

Wer alsdann weiss, dass es selbst bei einzelnen Fluchtlinienplänen oft mehrere Jahre währt, bis ihre Feststellung nach Beseitignng der Einreden erfolgen kann, und dass durch die Aenderung einiger Strassenzüge im Berufungsverfahren das ganze Strasseu- und Kanalproject unter Umständen umzuarbeiten ist, der wird vor allen Dingen die Frist von 2 Jahren, welche in § 32 als Arbeitszeit bei 250 Mark Abzng für jeden Monat verspäteter Fertigstellung nicht überschritten werden darf, als eine zu geriuge bezeichnen müsseu.

Ist weiter die Bezahlung der Arbeitslöhne durch den Unternehmer unter alleu Umständen schon eine gewagte Sache, so ist die Bediugung der Stellung von Arbeitern durch den Unternehmer unannehmbar. Womit soll er die eiumal angelernten Leute beschäftigeu, wenn die Arbeit nnterbrocheu werden muss. Entlassen und später neue anuehmeu? (§ 17.)

Der Schluss des § 16 ist unverständlich. Der in Aussicht genommene generelle Entwässerungsplau der Altstadt (§ 12) wird mit Sicherheit dazn führen, dass das ganze Eutwässerungsproject in erster Auflage zu Wasser wird.

Es folgen nunmehr die Bedingungeu:

§ 1. Zur Aufertigung des Bebauuugsplanes bedarf es keiuer Neuaufnahme des Geländes, vielmehr können die Katasterkarten zu Grunde gelegt werden. Dieselben müssen allerdings durch nachträgliches Einmessen und Eintragen neuer, noch nicht nachgetragener Strassen, Gebäude etc. vervollständigt werden. Auch sind etwaige grobe Fehler festzustelleu und deren Berichtigung im Kataster zu beantragen. Eine Abzeichnung der Katasterkarten im Maassstab 1:5000 (Uebersichtsplan) und 1:1000 lässt die Stadt auf eigene Kosten bei der Königlichen Regiernng anfertigen und stellt sie dem Unternehmer zur Verfügung. Die Pläne 1:1000 sind, soweit erforderlich mit Messnngszahlen versehen, oder es werden für diejenigen Flächen, bei denen die Kenntniss der Messungszahlen nothwendig ist, besondere mit Messnngszahlen versehene Handzeichnungen nach Anforderung des Unternehmers nachträglich geliefert.

§ 2. Der Bearbeiter des Bebaunngsplanes hat zunächst das Bedürfniss und die allgemeinen Gesichtspunkte in Berathungen mit den städtischen Behörden und beauftragteu Beamten zu erörtern und darauf in allgemeinen Zügen einen Vorentwnrf zn fertigen, welcher mit Bleiliuieu in den Uebersichtsplan (§ 1) einzutragen ist.

§ 3. Dieser Vorentwurf ist seitens der Bau-Commission unter Zuziehnng des Bearbeiters zn prüfen und vorbehaltlich von Einzelheiten festzustelleu.

§ 4. Alsdanu werden die geplanten Strassen in die Katasterkarte 1:1000 in Blei eingezeichnet, etwa uothwendige Aenderungen vorgenommen und alsdann die Fluchtlinieu im Felde abgesteckt.

§ 5. Nachdem noch die etwa erforderlichen Aenderungen im steten Einvernehmen mit der Bau-Commission vorgenommen sind, werden die neuen Strassenzüge genau in die Katasterkarten 1:1000 und 1:5000 fertig eingezeichnet und im Felde durch Steine, welche im Kopfe zur Aufnahme einer Visirstange ein eingebohrtes Loch erhalten, endgültig festgelegt. Diese Steine sollen, um ein Auspflügen etc. zu verhindern, nicht unter 80 cm lang sein und wenigstens 65 cm tief im Erdboden eingelassen werden.

§ 6. Eingesetzt werden diese Steine an jeder Ecke und bezw. an jeden Brechpunkt eines Baublockes; ausserdem werden in den Achsen der Strassen und in deren Verlängerung so tief unter der Oberfläche, dass ein Auspflügen nicht möglich ist, gusseiserne oder Thonröhrchen eingelassen und deren Lage in der Karte vermerkt.

§ 7. Hand in Hand mit den vorgenannten Arbeiten geht das Nivellement und der Entwurf zur Kanalisirung.

§ 8. Die Tiefe der einzelnen Bebauungsblöcke ist auf ungefähr 80 m bis 100 m anzunehmen. Die Länge der einzelnen Baublöcke kann bis zu 100 m betragen und zwar im Durchschnitt, wohingegen Unterbrechungen von über 200 m Blocklänge im Allgemeinen zu vermeiden sind.

§ 9. Wichtige Maasse z. B. Entfernungen bestehender Häuser von den Fluchtlinien sind in die Karten einzutragen.

§ 10. Die öffentlichen Plätze und die für öffentliche Bauten z. B. Schulen, Kirchen u. s. w. bestimmten Grundflächen sind im Bebauungsplan anzugeben und zwar sollen, um Privatspeculationen vorzubeugen, deren Lage nur muthmaasslich und ungefähr angenommen ev. sollen mehrere Plätze zur Auswahl in Aussicht genommen werden.

§ 11. Soweit bestehende Verhältnisse nichts Anderes bedingen, sollen die Strassenbreiten gemäss den Bestimmungen des Ortsstatuts nicht unter 15 m messen. Bei durchgehenden Verkehrsstrassen sind grössere Breiten anzustreben.

§ 12. Sämmtliche Arbeiten haben dem Gesetz betreffend die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften vom 2. Juli 1875 und den Vorschriften für die Aufstellung von Fluchtlinien- und Bebauungsplänen vom 28. Mai 1876 zu entsprechen, jedoch kann das in den Vorschriften unter § 11_2 vorgesehene Vermessungsregister in den Spalten c und f einstweilen unausgefüllt bleiben und an Stelle dessen die jetzige Gesammtgrösse jedes Grundstücks in besonderer Spalte eingetragen werden. Hinsichtlich des Anschlusses der Entwässerung der neuen Strassen hat sich der Unternehmer nach dem Kanalisationsplan der Altstadt zu richten. Ist derselbe nicht so früh fertig, so ist für die Altstadt ein genereller Entwässerungsplan mitzutheilen.

§ 13. Werden während der Fertigstellung des Bebauungsplanes grössere Fehler des Katastermaterials festgestellt, so ist die Berichtigung im Kataster zu beantragen. War es nicht möglich, diese Fehler vor der Projectbearbeitung zu entdecken und werden infolgedessen besondere Leistungen erforderlich, so sollen diese Leistungen nach billigem Ermessen!! besonders vergütet werden. Hierüber ist fortlaufend Rechnung zu legen und ist zu diesem Zwecke nach Ablauf jeden Monats anzuzeigen, ob und welche besondere ausservertragliche Leistungen nothwendig wurden. Unterbleibt seitens des Unternehmers diese Vorlage, so erlischt jeder Rechtsanspruch für vorhergegangene, nicht angezeigte, ausservertragliche Arbeiten.

Sind Meinungsverschiedenheiten über die Höhe dieser Ansprüche vorhanden, so entscheidet der städtischerseits bestellte Sachverständige, welchem Anspruche sich beide Theile ohne Weiteres unterwerfen. ! ! !

§ 14. Sämmtlichen Strassen ist eine fortlaufende Nummer zu geben, oder es sind selbige mit Namen, welche von der Polizei-Behörde nach Anhörung der Bau-Commission bestimmt werden, zu versehen.

§ 15. Anschliessend an das Strassen-Verzeichniss ist ein Hausnummer-Verzeichniss, für jede einzelne Strasse besonders, aufzustellen und die Hausnummern in den 1 : 1000 gezeichneten Bebauungsplänen einzutragen und zwar in grüner Farbe. Auch in Bezug hierauf sind die Bleizeichnungen von der Bau-Commission zu genehmigen, bevor die Eintragungen vorgenommen werden.

§ 16. Von den Strassen sind Längenprofile zu entwerfen und ist in denselben auch die zweckmässige künftige Strassenhöhe und die event. spätere Kanalisation einzutragen; Maassstab für die Höhen 1 : 100, für die Längen 1 : 1000. Für gleichmässige längere Strecken kann ein Längenmaassstab bis 1 : 5000 gewählt werden.

Steigungen der Strassen von über 1 : 50 und unter 1 : 150 (?) sollen möglichst vermieden werden.

§ 17. Seitens der Stadt N. werden sämmtliche Vermarkungssteine und Röhren frei an Ort und Stelle nach vorheriger rechtzeitiger Benachrichtigung geliefert, dagegen hat der Unternehmer die erforderlichen Arbeitskräfte zu stellen; jedoch übernimmt die Stadt die Auszahlung des Arbeitslohnes für den Unternehmer und bringt letzteren bei der Gesammtabrechnung in Abzug.

§ 18. Sämmtliche Pläne sind vom Unternehmer in genau gleicher Weise doppelt anzufertigen; ausserdem ist von allen Zeichnungen eine Leinwandpause zu liefern, von welcher Lichtpausen entnommen werden können. Auf der Leinwandpause sind möglichst alle Linien in schwarz darzustellen.

§ 19. Das Nivellement (§ 7) hat sich nicht nur auf die Strassen selbst, sondern auf das ganze Gelände in der Weise zu erstrecken, dass Höhencurven mit hinreichender Genauigkeit gezogen

werden können. Derartige Höhencurven mit Zahlen sind in dem einen Satz Zeichnungen und in die Leinwandpausen einzuzeichnen und zwar in Höhenabständen von je 2 m (ausgezogene braune Linien). Im Gelände, welches eine schwächere Neigung als 1 : 50 hat, sind zwischen jene Höhenlinien noch solche in punktirten braunen Linien einzutragen, welche die Höhenabstände von 1 m angehen. Alle neu gesetzten Steine, ferner andere natürlichen Festpunkte an Gebäuden, Brücken etc. sind als Festpunkte einzunivelliren und in einem Exemplar der Specialkarte mit laufenden Nummern zu versehen.

§ 20. Von den Festpunkten ist ein Festpunktverzeichniss mit genauer Beschreibung der Punkte beizugehen. Diese Höhen, sowie sämmtliche Nivellementszahlen sind auf Normal-Null zu reduciren.

§ 21. An dieses Festpunktverzeichniss schliesst sich ein Strassenverzeichniss an, d. h. eine tabellarisch geordnete Uebersicht der Strassen und Plätze, welche verändert, verlängert oder neu angelegt werden sollen, nebst einem Verzeichniss der Entwässerungsrohre der einzelnen Strassen.

§ 22. Die Katasterkarten dürfen zu Eintragungen nicht benutzt werden. Von denselben sind zwei Copien zu nehmen und sind dann in beiden Copien je nach Fortgang der Arbeiten übereinstimmend als Doppel-Entwurf die Eintragungen zu machen.

§ 23. Die Bearbeitung der durch Offenlegung des Projectes hervorgerufenen Einreden ist Sache des Unternehmers. Müssen auf Grund berechtigter oder seitens der Stadtverwaltung berücksichtigter Einreden Aenderungen an den Plänen vorgenommen werden, so hat der Unternehmer dieses kostenlos zu thun.

§ 24. Dringende Theile des Behauungsplanes müssen nach Anweisung der Stadtverwaltung zuerst bearbeitet werden.

§ 25. Der durch die Nennnmmerirung der Häuser erforderlich werdende schriftliche Verkehr mit den Kataster-, Stener- und Grundbuchbehörden ist Sache des Unternehmers.

§ 26. Alle Anstände, welche durch Verschulden des Unternehmers entstanden sind und während der Bearbeitung oder später entdeckt werden, hat der Unternehmer sofort kostenlos zu erledigen.

§ 27. Zu den Zeichnungen sind Whatmannbogen 65×100 cm gross auf Leinwand gezogen zu verwenden. Nach Vollendung der ganzen Arbeit sind diese zu durchtheilen, so dass jedes Blatt 50×65 cm Grösse hat. Bei grösseren Blättern sind selbige nöthigenfalls klappenartig aneinander zu fügen.

§ 28. Die Stadt ist berechtigt, während der Ausführung der Arbeiten selbige durch einen Sachverständigen revidiren zu lassen. Zu diesem Zwecke hat der Unternehmer das gesammte, in seinem Besitz befindliche Material auf Erfordern vorzulegen. Stellt es sich hierbei heraus, dass die Leistungen des Unternehmers untüchtige sind, oder die

Arbeiten nach Maassgabe der verlaufenden Zeit nicht genügend gefördert sind, so ist die Stadtverwaltung herechtigt, dem Unternehmer die Arheit ganz oder theilweise zu entziehen; vorher wird derselbe zur Befolgung der getroffenen Anordnungen unter Bewilligung einer angemessenen Frist aufgefordert.

Wird auch diese nicht innegehalten, so erfolgt Entziehung der Arbeit und Vergebung an einen Dritten auf Kosten des Unternehmers.

§ 29. Von der Entziehung der Arheiten wird dem Unternehmer durch eingeschriehenen Brief Eröffnung gemacht.

§ 30. Der Behanungsplan soll, anschliessend an die Promenaden das ganze Gehiet im Umkreise von 1 km von der geschlossenen Stadt an umfassen, wobei die Promenaden ihrer Bedeutung als Ringstrasse entsprechend zu projectiren und zu behandeln sind.

Etwaige Dnrchbrüche im jetzigen Stadtringe sind als zum Bebauungsplan gehörig anzusehen und mit zu bearbeiten. Die von der Kreislinie getroffenen Bauhlöcke sind noch mit zur Darstellung zu bringen und sollen die genauen Ahgrenzungen jedesmal mit der städtischen Behörde oder dem beauftragten Beamten in diesem Sinne festgestellt werden.

§ 31. Für folgende Strassen und Wege..... sind auch über einen Kilometer von der geschlossenen Stadt N. hinaus und zwar bis zur Stadtgrenze, Fluchtlinienpläne mit Längennivellements der jetzigen und künftigen Strassenkronen nach den Vorschriften dieser Instruction und in dem Umfange derselben insbesondere gemäss § 12 oben anzufertigen. Die hierzu erforderlichen Katasterkarten im Maassstah 1:1000 werden von der Stadt geliefert.

§ 32. Die Arheit ist innerhalb 2 Jahren fertig zu stellen. Die Zeit rechnet vom Datnm des Zuschlages an. Für jeden Monat verspäteter Fertigstellung hehält sich die Stadt das Recht vor, von dem Guthaben des Unternehmers 250 Mk. = Zweihundertundfünfzig Mark in Abzug zu bringen, wenn nicht anders die Entziehung der Arbeiten gemäss den Bestimmungen der §§ 29 und 30 stattfindet.

§ 33. Abschlagszahlnngen werden je nach dem Fortschritte der Arbeiten, jedoch nicht in Beträgen unter 500 Mk. geleistet. Schlusszahlungen finden erst nach Abnahme und Erledigung sämmtlicher Revisionsanstände statt.

§ 34. Von diesem Vertrage sollen ausgeschlossen hleiben bezw. sind dem Unternehmer besonders zu vergüten:

1. Die etwa erforderliche und auf Vorschlag des Unternehmers oder Anordnung der Stadtverwaltung besonders zu bestimmende trigonometrische und polygonometrische Festlegung der Strassenzüge im Anschluss an die Landestriangulation und 2. die Neumessung ganzer Strassenzüge und deren angrenzenden Grundstücke zur Uebernahme in das Kataster.

§ 35. Der Magistrat behält sich freie Auswahl unter den Bietenden vor. Zuschlagsfrist 6 Wochen.

§ 36. In streitigen Fällen entscheidet über die Auslegung dieses Vertrages, den Umfang der Arbeiten und die bedingungsgemässe Anfertigung derselben der Herr Regierungs-Präsident bezw. ein von dem letzteren zu ernennender Sachverständiger.

§ 37. Sämmtliches Messungsmaterial, Tagebücher, Handzeichnungen pp. gehen in das Eigenthum der Stadt über.

§ 38. Ein Gesammterläuterungsbericht und zu jeder einzelnen Arbeit ein Einzelerläuterungsbericht ist kostenlos mitzuliefern.

§ 39. Unternehmer hat eine Caution von 1000 Mk. in Baar oder in bankfähigen Werthpapieren zu hinterlegen, welche geeignetenfalls von dem Guthaben einbehalten werden kann.

§ 40. Mehr- oder Minderarbeiten sollen nach den Einheitssätzen der Offerte berechnet werden und behält sich die Stadtverwaltung hierüber freie Bestimmung vor.

§ 41. Der Uebersichtsplan wird dem Unternehmer bis zum 1. November geliefert. Die anderen Blätter folgen in angemessenen Zeitabständen nach und zwar derart, dass die letzten Blätter ein Jahr vor Ablauf des Fertigstellungstermines in den Besitz des Unternehmers gelangen.

N., den 1897.

Der Magistrat.

Vorstehendes habe ich genau durchgelesen und erkenne ich diese Bedingungen als zu meiner Offerte vom heutigen Tage gehörend und für mich bindend an.

, den ten 1897.

D Unternehmer.

Offerte über Anfertigung eines Bebauungsplanes für die Stadt N.

1) Anfertigung einer Uebersichtskarte im Maassstab 1 : 5000, aus welchem die Sectionen des Bebaunngsplanes nnd die sämmtlichen durchgeführten Strassen ersichtlich sein müssen ....für Mark.....

2) oder für je 1 ha der Grundfläche Anfertigung des Bebauungsplanes im Maassstab 1 : 1000 und zwar in Sectionen von 50 × 65 cm Grösse mit Wiedergabe der gegenseitigen Situationen an den 2,5 cm breiten Rändern.

Die Pläne müssen die örtlichen Bezeichnungen und die Katasternummern erhalten.

NB. Zu 1 und 2 werden dem Unternehmer Abzeichnungen der Katasterkarte in diesen Maassstäben zu 2 vorstehend entweder mit den erforderlichen eingeschriebenen oder in Handzeichnungen eingetragenen Maasszahlen von der Stadt geliefert

..... für Mark.....

3) oder für je 1 ha Grundfläche Markirung sämmtlicher Strassen im Felde durch 80 cm lange Steine, welche von der Stadt geliefert werden. ..... für Mark.....
4) oder für je 1 ha Grundfläche Markirung sämmtlicher Strassenachsen durch gusseiserne Röhrchen unterhalb der Erdoberfläche und Einmessung zu den festen Punkten. Diese Punkte bilden Controlpunkte, welche durch Einmessen jederzeit auffindbar sein müssen. ..... für Mark.....
5) oder für je 1 ha Grundfläche Fertigung der erforderlichen Längen- und Querprofile der neuen Strassen ..... für Mark.....
6) oder für je 1 ha Grundfläche Fertigung des Nivellements im Sinne des § 20 der Bedingungen ..... für Mark.....
7) oder für je 1 ha Grundfläche Herstellung eines Festpunktverzeichnisses ..... für Mark.....
8) oder für je 1 ha Grundfläche Anfertigung eines Strassen-Verzeichnisses ..... für Mark.....
9) oder für je 1 ha Grundfläche Anfertigung der Fluchtlinien und Bebauungspläne für die in § 31 der Bedingungen besonders benannten Strassen, soweit selbige ausserhalb des Bebauungsringes von 1 km liegen ..... für Mark.....
10) Lieferung eines Vermessungsregisters, welches in den Spalten *e* und *f* nicht ausgefüllt zu werden braucht, aber dann eine besondere Spalte mit Angabe der Gesammtgrösse jedes Grundstückes enthalten muss ..... für Mark.....
oder für je 1 ha Grundfläche.
11) Lieferung eines Hausnummerverzeichnisses der neuen Strassen ..... für Mark.....
oder für je 1 ha Grundfläche.
12) Offenlegung der gesammten Pläne und Bearbeitung der Einreden ..... für Mark.....
13) Fertigung eines Duplicats nebst Leinwandpause des Planes ad 1 ..... für Mark.....
14) Fertigung eines Duplicats nebst Leinwandpause der Pläne ad 2 ..... für Mark.....
15) Fertigung eines Duplicats und Leinwandpausezeichnungen der Pläne ad 5 ..... für Mark.....
16) Fertigen der Leinwandpausen, der Fluchtlinien- und Bebauungspläne ad 9 ohne Lieferung des Duplicats ..... für Mark.....

Für die Anfertigung und den Umfang der ganzen Arbeit und die Durchführung im Einzelnen sind soweit dies vorstehend nicht ausdrücklich zum Ausdruck gebracht ist, die Instructionen und Bedingungen für die Anfertigung eines Bebauungsplanes über die Umgebung der geschlossenen Stadt N. maassgebend, wie ich hiermit ausdrücklich anerkenne.

Es soll der Stadt das Recht zustehen einzelne Theile der Arbeit von derselben auszunehmen oder anch den Bebauungsplan weiter auszudehnen und sind dann dafür die vorausgesetzten Einheitspreise maassgebend.

Einbegriffen in obige Arbeiten ist die kostenlose Erledigung aller Anstände, welche durch das Verschulden des Unternehmers entstanden, oder erst später entdeckt werden.

, den ten 1897.

Der Unternehmer.

A.

Refraction im Nivellement.

Theorie von Lallemand. *)

Der französische Delegirte der internationalen Erdmessung, M. Ch. Lallemand, ingénieur des mines, Directeur du Service du Nivellement général de la France, hat eine Theorie der Refractionswirknng beim Nivelliren aufgestellt, welche veröffentlicht ist in den „Verhandlungen der am 15.—21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der permanenten Commission der internationalen Erdmessung, Berlin 1897", als Annexe. B. III^d. S. 247—276: „Note sur l'erreur de refraction dans le nivellement géométrique, par M. Ch. Lallemand."

Wir geben im Nachfolgenden einen kurzen Bericht über den Hauptinhalt dieser Abhandlung von Lallemand, mit einer anschliessenden Vergleichung mit Anderem.

Ueber den wichtigsten Punkt, die Wärmeverhältnisse wird gesagt (S. 248):

Im Gegensatz zu den hohen Regionen der Atmosphäre, deren Temperatur im Wesentlichen constant bleibt, zeigen die unteren Schichten eine beständige Aenderung der Temperatur wegen der Verbindung mit dem Boden, welcher durch den Einfluss der Sonnenstrahlen sich erwärmt und durch Ausstrahlung sich abkühlt.

Wenn z. B. Nachmittags der Boden wärmer ist als die Luft und den Gastheilchen seine Wärme mittheilt, so erheben sich diese in Folge ihrer verminderten Dichte, unter Erzeugung von Luftströmen, und gleichen so allmählich die Temperatur wieder aus. Man sieht dann das bekannte Flimmern der Bilder der Gegenstände, womit aber wenig Refraction verbunden ist.

---

*) Es ist uns eine wörtliche Uebersetzung der ganzen Abhandlnng von Lallemand zum Abdruck in nnserer Zeitschrift zugeschickt worden. Wichtiger als eine wörtliche Uebersetznng der $2^1/_2$ Bogen nmfassenden Sache scheint nns eine kurze kritische Inhaltsangabe, und Discnssion der Schlussformeln, welche wir hier geben. *J.*

Wenn dagegen der Boden kälter ist als die Luft, wie oft Morgens nach einer klaren Nacht der Fall ist, so hefinden sich die Lnftschichten in Lagernng mit abnehmender Dichtigkeit, ohne Störung des Gleichgewichtes. Der Wärmeühergang von einer Schicht zur folgenden kann dann nnr durch Leitung stattfinden. Dieses sind die günstigsten Bedingungen für die Refraction.

Directe Beohachtnngen, welche Marcet in Genf und der Hauptmann Gonlier in Paris angestellt haben, haben gezeigt, dass in diesem Falle die Temperatnr der Lnft im Wesentlichen abnimmt in arithmetischer Progression für Höhenänderung üher den Boden in geometrischer Projection.*)

Wahrscheinlich verhält es sich ehenso, wenn der Boden wärmer ist als die Luft. Hiernach wnrde für die Lufttemperatnr t in der Höhe h über den Boden eine Fnnction angenommen (S. 248):

$$t = a + b \log (h + c) \tag{1}$$

wobei a, b, c drei Constanten sind, welche in jedem Falle durch drei Beobachtungen t_1, t_2, t_3 in gegebenen Höhen h_1, h_2, h_3 zn hestimmen sein sollen.

Dabei ist b positiv, wenn die Temperatur t wächst und b negativ, wenn die Temperatur t abnimmt, c muss immer positiv sein, weil sonst für $h = 0$ die Function $\log (h + c)$ imaginär würde. Jedenfalls kann man annehmen, dass die Fnnction (1), welche in 3 Pnnkten der Wirklichkeit entspricht, im übrigen sich näherungsweise anschliessen möge.

Da bei gegehenem Temperaturgesetz (1) die ührige Entwicklnng fest liegt, mag es uns hier genügen, sofort das Hauptergehniss von Lallemand mitzntheilen (S. 256—259):

$$E^{mm} = -\,0{,}00108\,\frac{B}{760}\,\frac{t_3 - t_1}{(1 + \alpha t)^2}\,\frac{L^2}{D}\,\varphi(\delta) \tag{21}$$

$$\text{wobei } \varphi(\delta) = \frac{1 - \frac{1}{2}\,l\,(1 - \delta^2)}{l\,\frac{1+\delta}{1-\delta}} - \frac{1}{2\,\delta} \tag{21a}$$

$$\tau = \frac{t_3 - t_2}{t_2 - t_1} = -\,\frac{\log (1 + \delta)}{\log (1 - \delta)} = -\,\frac{l\,(1+\delta)}{l\,(1-\delta)} \tag{18}$$

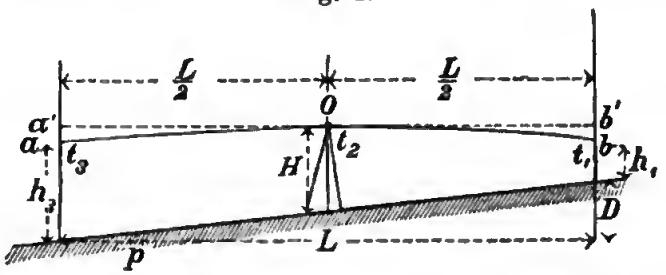
Im Uebrigen gelten folgende Zeichen nach Fig. 1: E der von der Refraction herrührende Fehler des gewöhnlichen Nivellirens einer Strecke

*) Anf besondere Anfrage nach den genaneren Quellenschriften hatte Herr Lallemand die Güte nnterm 20. November 1897 nns zu antworten:

Les observations de M. Marcet à Genève, ont été publiées dans les Archives des sciences physiques et naturelles de la Bibliothèque universelle de Genève, n° d'avril 1863, p. 271. Voir également à cet égard un mémoire de Bravais dans les Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris, T. LI, p. 301. (?) Les observations personelles de fen le Colonel Goulier sur le même snjet n'ont pas été publiées.

L, mit $\frac{L}{2}$ Zielweite rückwärts und $\frac{L}{2}$ Zielweite vorwärts, mit Rückwärts-Lattenablesung h_3 und vorwärts h_1, also $h_3 - h_1 = D$ nivellirter

Fig. 1.



Höhenunterschied, wobei auch t_3 die Lufttemperatur auf der Sicht an der Latte rückwärts nnd t_1 vorwärts sind, während t_2 in der Mitte ist.

t ist ein Mittelwerth aus t_3, t_2, t_1, B der Luftdrnck und $\alpha = 0{,}003665$ der Ansdehnnngs-Coefficient der Lnft; l bedeutet natürliche Logarithmen.

Der Gang einer Refractionsberechnung ist hiernach folgender: die Lufttemperatnren der Sichtlinie, rückwärts t_3, vorwärts t_1 und in der Mitte t_2 sollen irgend wie bestimmt sein; dann hat man nach (18) den Quotienten τ, welcher bei gleichförmiger Temperaturänderung den Werth $\tau = 1$ annimmt, was $\delta = 0$ und $\varphi(\delta) = 0$, also auch $E = 0$ giebt, wie auch an sich leicht einzusehen ist. Für irgend welchen Werth τ muss man das zugehörige δ aus (18) nnd $\varphi(\delta)$ ans (21a) berechnen, woranf vollends die Ausrechnung nach (21) leicht ist.

Für die Functionen δ nnd $\varphi(\delta)$ hat nun Lallemand besondere Einrichtnngen getroffen in einer Diagrammcurve S. 258, ans welcher wir näherungsweise entnehmen (theilweise berechnet):

$\tau = 0{,}0$	$\delta = 1{,}00$	$\varphi(\delta) = 0{,}000$		
0,1	0,98	0,040		
0,2	0,94	0,063		
0,275	0,904	0,0661	Max	
0,3	0,87	0,066		
0,4	0,77	0,059		
0,5	0,62	0,050		(a)
0,6	0,48	0,038		
0,7	0,35	0,028		
0,8	0,21	0,017		
0,9	0,11	0,008		
1,0	0,00	0,000		

Nehmen wir z. B. nach S. 261, $t_2 - t_1 = 0{,}75^0$, $t_3 - t_2 = 0{,}35^0$, so wird $\tau = \frac{0{,}35}{0{,}75} = 0{,}467$ nnd mit graphischer Interpolation $\varphi(\delta) = 0{,}53$. Setzt man weiter nach S. 261, $B = 760$ mm, $D = 2{,}22$ m, $L = 150$ m, $t = 1{,}6^0$ und $t_3 - t_1 = (t_3 - t_2) + (t_2 - t_1) = 0{,}35 + 0{,}75 = 1{,}10^0$, so wird die Ansrechnung nach (21) geben $E = 0{,}62$ mm,

was mit dem von Lallemand angegebenen 0,6 mm auf S. 261 hinreichend stimmt.

Betrachten wir znerst die Function τ nach (18) näher, nämlich $\tau = (t_3 - t_2) : (t_2 - t_1)$ oder in Worten das Verhältniss der Temperaturdifferenz rückwärts $t_3 - t_2$ znr Temperaturdifferenz vorwärts $t_2 - t_1$, gemessen anf den gleichlangen Sichtlinien vom Fernrohr zur Latte rückwärts und zur Latte vorwärts, so fällt alsbald in die Angen, dass $\tau = 1$ der am hänfigsten vorkommende Werth sein muss. Bei gleichmässig mit der Höhe abnehmender oder zunehmender Temperatur wird $t_3 - t_2 = t_2 - t_1$, also $\tau = 1$. Wenn alle 3 Temperatnren einander gleich sind, $t_3 = t_2 = t_1$, so erscheint znnächst τ in unbestimmter Form $= 0 : 0$; doch ist anch in diesem Falle der nachher maassgebende Werth $\tau = 1$. Da τ im Allgemeinen nicht sehr viel von dem Normalwerth 1 abweichen wird, empfiehlt es sich, die Function (18) nach Potenzen von $(1 - \tau)$ zn entwickeln:

$$\tau = -\frac{+\delta - \frac{\delta^2}{2} + \frac{\delta^3}{3} - \dots}{-\delta - \frac{\delta^2}{2} - \frac{\delta^3}{3} - \dots}, \quad \tau = 1 - \delta + \frac{\delta^2}{2} - \frac{\delta^3}{2} \qquad (b)$$

nnd umgekehrt:

$$\delta = (1 - \tau) + \frac{(1-\tau)^2}{2} + \dots \qquad (c)$$

z. B. $\tau = 0{,}6$ gibt $\delta = 0{,}4 + \frac{0{,}16}{2} = 0{,}48$

$\tau = 0{,}7$ „ $\delta = 0{,}3 + \frac{0{,}09}{2} = 0{,}345$

$\tau = 0{,}8$ „ $\delta = 0{,}2 + \frac{0{,}04}{2} = 0{,}22$

$\tau = 0{,}9$ „ $\delta = 0{,}1 + \frac{0{,}01}{2} = 0{,}105.$

Diese Werthe stimmen hinreichend mit den aus dem Diagramm von Lallemand erhaltenen Werthen (a), so dass wir nns mit der quadratischen Fnnction (c) begnügen wollen.

Um auch die Function $\varphi(\delta)$ nach (21a) zu entwickeln, brauchen wir nur:

$$l(1-\delta^2) = -\delta^2 - \frac{\delta^4}{2} + \dots \text{ und } l\frac{1+\delta}{1-\delta} = 2\delta + 2\frac{\delta^3}{3}$$

$$\varphi(\delta) = \frac{1 + \frac{\delta^2}{2} + \dots}{2\delta + 2\frac{\delta^3}{3} + \dots} - \frac{1}{2\delta} = \frac{1}{2\delta}\left\{\frac{1 + \frac{\delta^2}{2}}{1 + \frac{\delta^2}{3}} - 1\right\}$$

$$= \frac{1}{2\delta}\left\{1 + \frac{\delta^2}{2} - \frac{\delta^2}{3} - 1\right\}$$

$$\varphi(\delta) = \frac{\delta}{12} = \frac{1-\tau}{12} + \frac{(1-\tau)^2}{24} \qquad (d)$$

Setzt man dieses in die Lallemand'sche Formel (21), so bekommt man:

$$E^{mm} = -0{,}00108 \frac{B}{760} \frac{t_3 - t_1}{(1 + \alpha t)^2} \frac{L^2}{D} \left\{ \frac{1 - \tau}{12} + \frac{(1-\tau)^2}{24} + \ldots \right\} \quad \text{(e)}$$

und das vorige Beispiel (Lallemand S. 261) vorgenommen, nämlich $B = 760$, $D = 2{,}22$ m, $L = 150$ m, $t = 1{,}6^0$, $t_3 - t_1 = +1{,}10^0$,

$$\tau = \frac{t_3 - t_2}{t_2 - t_1} = \frac{0{,}35}{0{,}75} = 0{,}4667,\ 1 - \tau = 0{,}5333, \text{ gibt:}$$

$$E = -0{,}68 \text{ mm} \quad \text{(f)}$$

Lallemand gibt auf S. 261 auf graphischem Wege $E = -0{,}6$ mm, was als hinreichend stimmend angesehen werden mag; und jedenfalls können wir die bequeme Formel (e) als Näherung erster bis zweiter Ordnung der complicirten Lallemand'schen Theorie betrachten.

Bei der grossen Unsicherheit, welche der Sache in physikalischer Beziehung jedenfalls anhaftet, können wir sogar die Gleichung (e) mit Weglassung von $(1 - \tau)^2$ als brauchbare Näherung auffassen und dann erscheint die ganze Sache so einfach, dass es nahe liegt, sie auf anderem einfacheren Wege zu begründen, was in der That leicht geht:

In unserem Handbuch der Vermessungskunde II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 536 haben wir die Refractionsformel entwickelt:

$$k = 0{,}2325 \frac{B}{760} \frac{1}{(1 + \alpha t)^2} (1 - 29{,}39\, n) \quad \text{(g)}$$

Dabei ist

$$n = -\frac{dt}{dh} \quad \text{(g')}$$

oder im Falle dreier Temperaturen t_3, t_2, t_1 in der Höhe D vertheilt:

$$n_3 = 2\frac{t_2 - t_3}{D} \qquad n_1 = 2\frac{t_1 - t_2}{D}$$

$$n_3 - n_1 = \frac{2}{D}(1 - \tau)(t_2 - t_1) \text{ mit } \tau = \frac{t_3 - t_2}{t_2 - t_1}$$

Für diesen Zweck wird man auch wieder $2(t_2 - t_1) = t_3 - t_1$ setzen dürfen und dann ist:

$$n_3 - n_1 = \frac{1}{D}(1 - \tau)(t_3 - t_1) \quad \text{(h)}$$

Denkt man sich nun eine Station mit $\frac{L}{2}$ Zielweite rückwärts und $\frac{L}{2}$ Zielweite vorwärts nivellirt, so wird der von der Refractionswirkung herrührende Fehler werden:

$$E = \frac{1 - k_3}{2r}\left(\frac{L}{2}\right)^2 - \frac{1 - k_1}{2r}\left(\frac{L}{2}\right)^2 = \frac{L^2}{8r}(k_1 - k_3)$$

Die k_1 und k_3 unterscheiden sich in der Gleichung (g) nur durch die entsprechenden n, deren Differenz in (h) gegeben ist. Der Refractionsfehler wird also werden (ohne Vorzeichen):

$$E = 0{,}2325 \frac{B}{760} \frac{1}{(1 + \alpha t)^2} 29{,}39 \frac{L^2}{8r} \frac{1}{D}(1 - \tau)(t_3 - t_1) \quad \text{(i)}$$

Das hat dieselbe Form wie die Gleichung (e) nach Lallemand, und um auch die Coefficienten vergleichbar zu machen, haben wir (i) so umgerechnet:

$$E^{mm} = 0{,}0016 \frac{B}{760} \frac{t_3 - t_1}{(1 + \alpha t)^2} \frac{L^2}{D} \frac{1 - \tau}{12} \qquad (k)$$

Die Coefficienten 0,0016 hier in (k) und 0,00108 in (e) bei Lallemand stimmen nun allerdings nur auf $0{,}0016 - 0{,}0011 = 0{,}0005$ oder ein Drittel ihres eigenen Werthes zusammen, immerhin sind aber die Formeln im Wesentlichen des Baus dieselben.

Das ganze soll nur eine summarische Vergleichung enthalten; für das Nivellement müsste man wahrscheinlich das Temperaturgesetz nicht als Function der Höhen in verticalem Sinn, sondern als Function der Höhen rechtwinklig zu der schiefen Nivellirbahn betrachten, alles Nähere hierzu möge vorbehalten sein.

Was die praktische Anwendung solcher Theorien betrifft, so ist ja an die Einzelbestimmung dreier Temperaturen t_3, t_2, t_1 auf der Sichtlinie nicht zu denken, die Theorie kann zunächst nur den Werth haben, den physikalischen Zusammenhang zwischen dem Nivellementsfehler und den Temperaturverhältnissen zu erforschen und zu constatiren, ob die Einflüsse messbar sind.

Es wäre vielleicht nicht unmöglich, mit dem Asmann'schen Aspirationsthermometer oder einem ähnlichen Instrumente auf einer von Sonne beschienenen Strasse oder Eisenbahn in Höhen 0,1 m, 0,2 m, 0,3 m... 5,0 m über dem Boden, Lufttemperaturbestimmungen anzustellen und die Lufttemperatur t in der Höhe h über dem Boden durch eine empirische Formel $t = t_0 + \alpha h + \beta h^2 + \ldots$ darzustellen, also $\frac{dt}{dh} = \alpha + 2\beta h + \ldots$ zu ermitteln, um es in (g′) einzusetzen.

Dabei sei auch nochmals an die Bemerkung erinnert, welche wir hierzu bei Gelegenheit der badischen Eisenbahnnivellements in Zeitschr. 1879, S. 469 gemacht haben: „dass die Refraction wesentlich von der Aenderung der Wärme mit der Höhe abhängt, die Luft aber auf Eisenbahnen sicher nicht in Niveauschichten, sondern in Schichten parallel zur Bahn gleiche Wärme hat“. *J.*

Zufällig finden wir in der „Naturwissenschaftlichen Rundschau“ XII. Jahrgang, 1897, Nr. 38, S. 491—492 ein Citat, welches hier mit abgedruckt werden kann:

Ueber die Temperaturschwankungen über vier verschiedenartigen Bodenoberflächen, welche den Hauptstrassen von Paris entsprechen und zwar einem nackten, mit Flusssand bedeckten Boden, einem asphaltirten, einem mit Holzpflaster belegten und einem mit Kieselsteinen gepflasterten, hat Herr Joseph Jaubert seit dem 15. April 1896 tägliche Beobachtungen mit Maximum- und Minimum-Thermometern ausgeführt und zum Vergleich die Temperatur über einer Rasenfläche herangezogen. Aus den bisherigen 12 monatlichen Beobachtungen ergab sich das Jahresmittel über allen Böden ziemlich gleich;

über dem Rasen war das Mittel 0,2° bis 0,3° höher. — Im Sommer war die Temperatur über dem Holzpflaster viel höher als über dem Rasen (+ 1,4°), im Winter war der Unterschied fast Null. Der Asphaltboden war etwas weniger warm als das Holzpflaster, der Ueberschuss gegen den Rasen betrug 1,2°; im Winter betrug dieser Ueberschuss nur 0,1°. Auf dem Steinpflaster und dem sandigen Boden war im Sommer die Temperatur 0,9° höher als auf dem Rasen, im Winter war der steinige Boden fast gleich, der sandige 0,1° bis 0,2° kälter als der Rasen. Die mittlere Amplitude war auf dem Steinpflaster 5,3° im Januar und 18,5° im Juli, die grösste Amplitude im Sommer war auf dem Holzpflaster (21,1°), im Winter auf dem Asphalt (5,7°). Die Temperaturextreme waren auf dem Rasen + 38,6° und — 8,3°; auf dem nackten Boden + 40° und — 7°; auf dem Asphalt + 39,3° und — 10,3°, auf dem Holzpflaster + 41,4° und — 7,2° und auf dem Steinpflaster + 38,8° und — 7,9°. Frosttage zählte man auf dem Rasen 112, auf dem nackten 77, auf dem Hochpflaster 76, auf Asphalt 75 und auf Steinpflaster 62. (Comptes rend. 1897, T. CXXIV, p. 1405.)

Neue Methode, eine in azimutaler Projection entworfene geographische Karte in eine andere mit beliebig gegebener Kartenmitte zu übertragen.

Projicirt man die Punkte der Erdoberfläche vom Erdmittelpunkte aus auf eine Berührungsebene der Erde, so bezeichnet die Geographie diese Projection als gnomonische oder Centralprojection. Den Berührungspunkt nennt man die Kartenmitte.

Die Anleitung, eine Karte in dieser Projectionsart zu entwerfen, findet sich leicht fasslich dargestellt in Zöppritz, Kartenentwurfslehre, Leipzig 1884. Hier sollen einige weitere Eigenschaften der gnomonischen Projection behandelt werden, die sich aus einfachen geometrischen Betrachtungen ergeben.

Bekanntlich hat diese Projectionsart den Vorzug, dass alle Hauptkreise sich als gerade Linien projiciren; auf der Karte stellt sich somit die kürzeste Entfernung zweier Punkte als Gerade dar; nicht aber entsprechen im Allgemeinen gleichen Entfernungen auf der Kugel gleiche Entfernungen auf der Karte, ebensowenig gleichen Winkeln und gleichen Flächen gleiche Winkel und gleiche Flächen auf der Karte. Da jedoch die Karte genau nach mathematischen Gesetzen construirt ist, so lassen sich die der Karte entnommenen Grössen direct in die mathematischen Formeln einsetzen und daraus die entsprechenden Grössen auf der Kugel berechnen und umgekehrt.

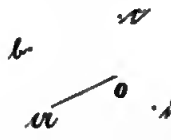
Statt der geographischen Bezeichnung „Kartenmitte“ wollen wir hier, wo es sich um geometrische Betrachtungen handelt, den Namen „Leitpunkt“ einführen.

Haben zwei Punkte in der Projectionsebene gleiche Entfernung vom Leitpunkt, so haben die ihnen entsprechenden Punkte der Kugelfläche

auch gleiche (sphärische) Entfernung vom Berührungspunkte der Kugel; ein Kugelkreis, dessen sphärischer Mittelpunkt der Berührungspunkt ist, bildet sich also auf der Projectionsebene als Kreis ab.

Um aus dem der Karte entnommenen Abstande a eines Punktes $\mathfrak{a}$ vom Leitpunkt den Abstand des entsprechenden Punktes A der Erdoberfläche vom Berührungspunkt zu finden, dividire man a durch die im Maassstab der Karte genommene Länge r des Erdradius und bestimme zu diesem Quotienten als Tangente den zugehörigen Bogen; dieser Bogen mit dem Erdradius multiplicirt ist die gesuchte Entfernung.

Fig. 1.



Dann stellt Fig. 1 die Projectionsebene dar, worin o der Leit- punkt, $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, $\mathfrak{d}$ die Projectionen irgend welcher Punkte A', B', C', D' der Kugelfläche sind, welche die Bilder der Punkte A, B, C, D auf der Erdoberfläche bezeichnen, so denke man in o zur Ebene der Zeichnung ein Perpendikel gleich dem Erdradius errichtet; der Endpunkt desselben stellt den Mittelpunkt M der Kugel dar. In dem bei o rechtwinkligen Dreiecke $\mathfrak{a}\,o\,M$ ist also $\frac{o\,\mathfrak{a}}{M\,o} = \text{tang}\,\alpha$, wo α den zu $o\,\mathfrak{a}$ gehörigen Centriwinkel bezeichnet, die Entfernung des Punktes A von o wird also erhalten, wenn man den zum Centriwinkel α gehörenden Bogen mit dem Erdradius R multiplicirt.

Beispiel. Der Maassstab der Karte sei 1 : 25 000000; dann wird der Erdradius, dessen mittlere Länge 6 370000 m beträgt, in der Karte dargestellt durch

$$r = \frac{6\,370\,000 \text{ m}}{25\,000\,000} = 0{,}2548 \text{ m} = 254{,}8 \text{ mm}.$$

Ist also auf der Karte die Entfernung des Punktes $\mathfrak{a}$ von o, $\mathfrak{a}\,o = 96$ mm, so ist

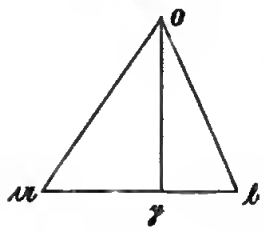
$$\text{tang}\,\alpha = \frac{96}{254{,}8} = 0{,}3767$$

$$\alpha = 20^0\,38'$$

$$\text{arc}\,20^0\,38' = 0{,}36012$$

$$A\,o = R \cdot \text{arc}\,20^0\,38' = 6\,370\,000 \times 0{,}36012 = 2294 \text{ km}.$$

Fig. 2.



Sind A und B zwei Punkte der Erdoberfläche, $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ ihre Bilder auf der Karte und sind α und β die zu $A\,o$ und $B\,o$ gehörigen Centriwinkel am Kugelmittelpunkt, so ist

$$\frac{\mathfrak{a}\,o}{r} = \text{tang}\,\alpha, \quad \frac{\mathfrak{b}\,o}{r} = \text{tang}\,\beta.$$

Ist $o\,\mathfrak{p}$ das von o auf $\mathfrak{a}\,\mathfrak{b}$ gefällte Loth, so ist, da die Ebene $o\,M\,\mathfrak{p} \perp \mathfrak{a}\,M\,\mathfrak{b}$, wenn Winkel $o\,M\,\mathfrak{p} = \eta$,

$$\frac{\mathfrak{p}\,o}{r} = \text{tang}\,\eta.$$

Verbindet man die Punkte o, a b, p mit dem Kugelmittelpunkt M, so liegen an diesem die beiden dreiseitigen Ecken, die durch die Berührungsebene in a o p und b o p geschnitten werden und die beide an der Kante M p rechtwinklig sind; somit ist, wenn $\sphericalangle$ a M p $= p_1$, $\sphericalangle$ b M p $= p_2$ ist,

$$\cos p_1 = \frac{\cos \alpha}{\cos \eta} \text{ und } \cos p_2 = \frac{\cos \beta}{\cos \eta},$$

woraus p_1 und p_2, also auch ihre Summe, d. h. $\sphericalangle$ a M b zu finden ist.

Wir wenden uns nun zu derjenigen Eigenschaft der gnomonischen Projection, dass die Zeichnung in der Projectionsebene ein Involutionsnetz darstellt.

Das Involutionsnetz entsteht dadurch, dass es zu jedem Punkte der Kugel einen Hauptkreis giebt, dessen Pol derselbe ist und umgekehrt, dass also in der Projectionsebene jedem Punkt als Pol eine Gerade als Polare entsprechen muss; es ist also jedem Punkte eine Gerade als Polare und jeder Geraden ein Punkt als Pol zugeordnet.

Nennen wir nun 2 Punkte der Kugel, deren sphärische Entfernung 90^0 beträgt, reciproke Punkte, so ist klar, dass der Pol eines Hauptkreises jedem Punkt dieses letzteren reciprok ist und nur den Punkten dieses Hauptkreises. Durch Uebertragung auf die Projectionsebene lässt sich dieses, wenn wir noch die Gerade, die den Leitpunkt mit einem anderen Punkt verbindet, als den Strahl dieses anderen Punktes bezeichnen, in folgenden Sätzen aussprechen:

I. Alle Punkte der Ebene, die einem gegebenen Punkt reciprok sind, liegen auf einer Geraden, der reciproken Geraden oder Polaren dieses Punktes.

II. Zu jeder Geraden giebt es Einen Pol.

III. Ein Punkt, zweien anderen reciprok, ist der Geraden durch diese Punkte reciprok.

IV. Der Schnittpunkt zweier Geraden ist reciprok zur Verbindungslinie ihrer Pole.

V. Der Strahl eines Punktes ist senkrecht zu dessen Polare und trifft dieselbe im Mittelpunkte der Involution. [Je zwei reciproke Punkte auf einer Geraden bilden ein Paar einer Involution auf derselben.] Jener dem Mittelpunkte der Involution reciproke Punkt liegt auf der ihm entgegengesetzten Seite des Leitpunktes.

VI. Geht die Verbindungslinie zweier reciproker Punkte durch den Leitpunkt, so theilt dieser den Abstand derselben in zwei Abschnitte, deren mittlere Proportionale der Kugelradius ist.

Auf Grund dieser Sätze lösen wir die folgenden Aufgaben.

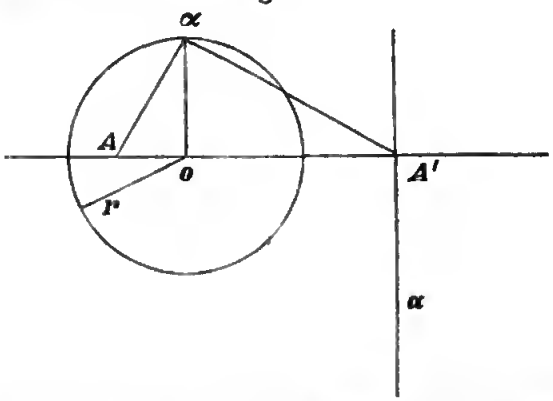
Aufgabe: Das Bild des Hauptkreises zu finden, dessen Pol ein gegebener Punkt ist.

Auflösung: A in Fig. 3 sei das Bild des gegebenen Punktes. Beschreibe um den Leitpunkt o einen Kreis, dessen Radius dem Kugel-

radius gleich ist, ziehe Ao, errichte auf Ao in o das Loth $o\alpha$ und in α das Loth gegen $A\alpha$, das Ao in A' schneide. Dann sind, da $o\alpha = r$ mittlere Proportionale zwischen Ao und oA' ist, nach VI A und A' zwei reciproke Pnnkte, die in A' gegen AA' Senkrechte a nach V die Polare, d. h. das Bild des gesuchten Hauptkreises.

Aufgabe: Zu dem Bilde eines gegebenen Hauptkreises das des zugehörigen Pols zu finden.

Fig. 3.



Auflösung: Sei a das Bild des gegebenen Hauptkreises, so fälle man von o das Loth oA' auf a, mache $o\alpha = r$ senkrecht zu $A'o$, ziehe $\alpha A \perp \alpha A'$, so ist A das Bild des Poles.

Aufgabe: Den Winkel zu finden, unter dem zwei gegebene Hauptkreise sich schneiden.

Auflösung: Seien in Fig. 4 a und b die Bilder der beiden Hauptkreise, so construire nach dem Vorigen die Bilder $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ ihrer Pole; dann ist $\mathfrak{a}\mathfrak{b}$ reciprok zu dem Schnittpunkt γ von a und b, und der der Linie $\mathfrak{a}\mathfrak{b}$ entsprechende Bogen AB der Kugel dem Winkel von a gegen b gleich.

Fig. 4.

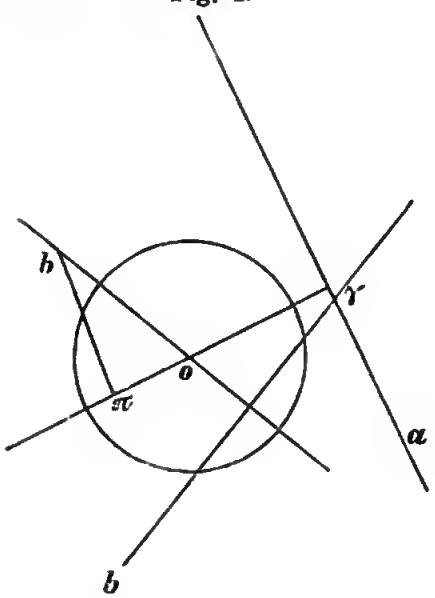
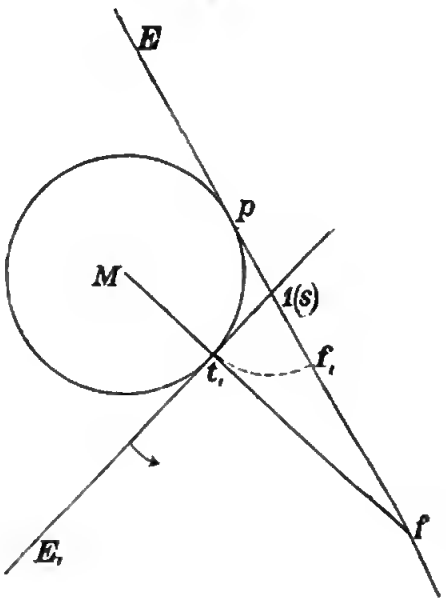


Fig. 5.

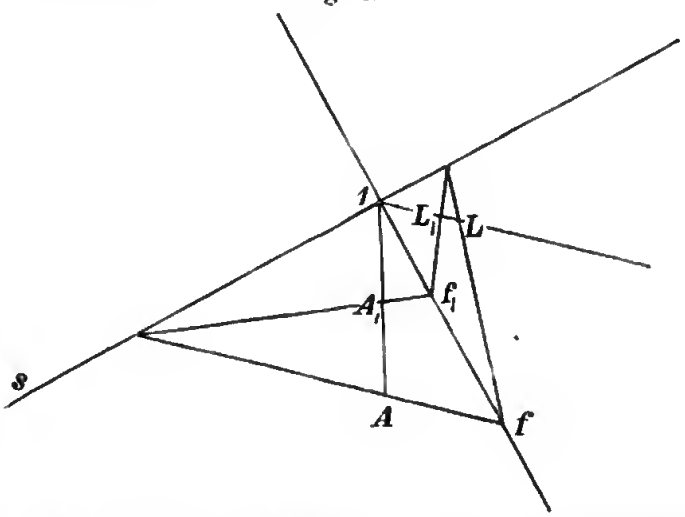


Uebergang von einem Leitpunkt zu einem anderen.

Sei in Fig. 5 p der Leitpunkt in der Ebene E, t_1 der in E_1; dem Punkte t_1 in E_1 entspricht f in E. Dreht man nun die Ebene E_1 um die Achse s, in der die Ebenen E und E_1 sich schneiden (1 ist der Durchschnitt dieser Achse mit der durch M und t_1 gelegten Ebene), in der Richtung vom Kugelmittelpunkt weg, bis sie in E hineinfällt, so sind die Abbildungen in E und E_1 collinear, und zwar ist s die Achse, 1 das Centrum der Collineation; f_1, welches die Lage des Punktes t_1 darstellt, die derselbe nach der Drehung einnimmt, und f sind ein Paar entsprechende Punkte.

Jeder Punkt $\mathfrak{x}$ der Ebene E liegt also mit seinem entsprechenden $\mathfrak{x}_1$ auf derselben von 1 ausgehenden Geraden, und die Verbindungslinien $\mathfrak{x}f$ und $\mathfrak{x}_1 f_1$ schneiden sich in einem Punkt der Achse. (Vgl. die entsprechenden Punkte A und A_1, L und L_1, in Fig. 6.)

Fig. 6.

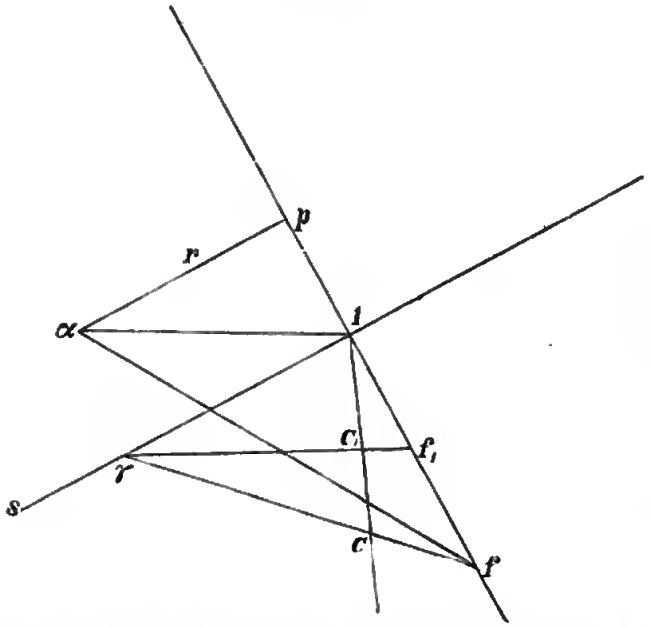


Soll nun statt des Leitpunktes p der dem f entsprechende Punkt f_1 zum Leitpunkt gewählt werden, so handelt es sich darum, die Achse s und den Punkt 1 in der Ebene der Karte zu finden. Zu diesem Zwecke errichtet man in p (Fig. 7) das Loth auf pf, misst auf demselben $p\alpha = r$ ab und zieht αf; dann halbire man $\angle p\alpha f$, wodurch man den Punkt 1 findet. Die durch 1 senkrecht zu pf gezogene Gerade ist die Achse s. Dies ist leicht zu ersehen, da $p\alpha f$ offenbar das Dreieck pMf vorstellt, welches um pf gedreht ist, bis es in die Ebene E fällt. Um den Punkt f_1 zu erhalten, macht man auf pf die $1f_1$ gleich $1p$.

Um nun zum Punkte C den entsprechenden C_1 in der neuen Karte zu finden, ziehe man fC, die s in γ schneide, ziehe γf_1 und sodann $1C$, dann ist der Schnittpunkt von $1C$ mit γf_1 der gesuchte Punkt C_1.

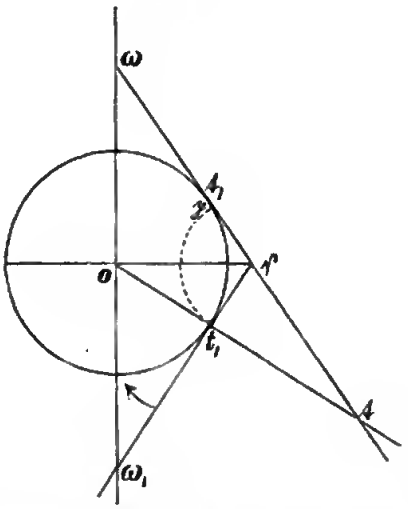
Für das Aufsuchen weiterer Punkte kann man an Stelle von f und f_1 irgend ein anderes Paar entsprechender Punkte benutzen, z. B. C und C_1. Hierzu wird man überall da genöthigt sein, wo die Lage der Punkte für die Zeichnung ungünstig ist, wo also bei einem Punkte $\mathfrak{x}$ die $\mathfrak{x}f$

Fig. 7.



die Achse s in zu weiter Entfernung schneidet, oder wo die Linien $1\,\xi$ und ξf_1 einen schleifenden Schnitt liefern.

Fig. 8.



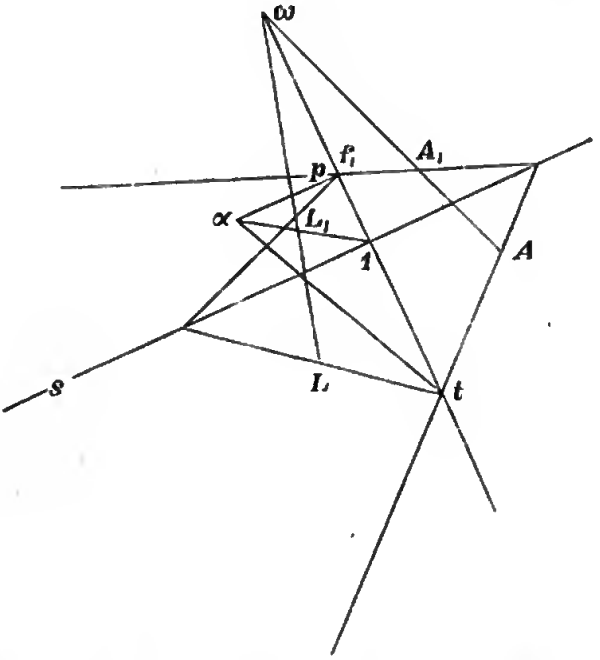
Eine zweite collineare Lage erhält man, wenn man die Ebene E_1 um s nach der entgegengesetzten Seite dreht; für diese Lage (Fig. 8) bildet der auf $\mathfrak{f}\mathfrak{p}$ liegende dem Punkt $\mathfrak{f}$ reciproke Punkt ω das Centrum, s die Achse der Collineation. Die Construction ist dieselbe, vergl. Fig. 9.

Falls die Construction des Punktes 1 sich nicht ausführen lässt, kann man seine Lage durch Rechnung finden. Aus den der Karte entnommenen Werthen für pf und r berechnet man den Winkel $p\alpha f$, d. h. den der Länge pf zugehörigen Centriwinkel der Kugel; dann ist

$$p\,1 = r \operatorname{tang} \frac{1}{2}\, p\alpha f.$$

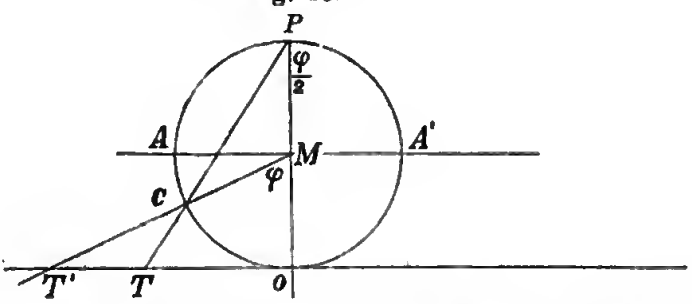
Um den Uebergang von stereographischer in gnomonische Projection zu zeigen, behandeln wir folgende Aufgabe: „Eine in stereographischer Projection entworfene Karte mit Beibehaltung der Kartenmittte in eine Karte nach gnomonischer Projection zu übertragen und nmgekehrt.“

Fig. 9.



Vergegenwärtigen wir uns, was man unter stereographischer Projection versteht. Wir denken uns in irgend einem Punkte P der Kngelfläche das Auge, ziehen von P den Durchmesser PMo (Fig. 10) nnd legen dnrch M die gegen Po senkrechte Ebene, die die Kugel in zwei Halbkugeln zerlegt. Verbinden wir nun P mit jedem Punkte der ihm abgewandten Halbkugel, so entsteht ein Strahlenbündel vom Mittelpunkt P, dessen Durchschnitt mit jener Ebene die stereographische Projection dieser Halbkngel heisst; das Bild eines Punktes c der Halbkugel ist der Punkt der Bildebene, der mit ihm anf dem von P ausgehenden Strahle liegt. Das Bild des Gegenpunktes o von P ist die Kartenmitte M.

Fig. 10.



Legen wir durch o eine Berührungsebene an die Kngel, so erhalten wir durch deren Durchschnitt mit dem Strahlenbündel ein dem in AA' liegenden ähnliches Bild; der Radius des Grundkreises, d. h. des Kreises,

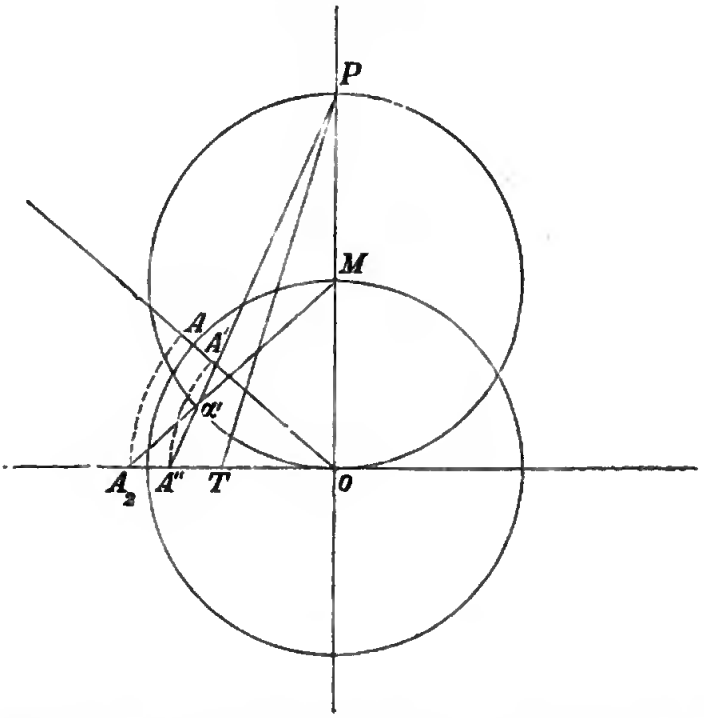
der das Bild des in der Ebene $A\,A'$ liegenden Hauptkreises darstellt, ist hierin gleich $2r$, d. h. dem doppelten Radius der Kugel.

Das Bild der Halbkugel $A\,c\,A'$ in gnomonischer Projection wird erhalten, wenn man den Kugelmittelpunkt M mit allen Punkten der Halbkugel verbindet; der Durchschnitt des Strahlenbündels mit der Berührungsebene in o ist dann das gesuchte Bild. Also ist in Fig. 10 T' das Bild von C in gnomonischer Projection.

Somit haben wir innerhalb derselben Berührnngsebene in o das Bild der Halbkugel sowohl in stereographischer als anch in gnomonischer Projection und zwar mit derselben Kartenmitte o.

Es liegt C mit T, T' und o in Einer Ebene, $T\,o\,P$; daraus folgt, dass die beiden Bilder desselben Punktes sich auf demselben von der Kartenmitte o ansgehenden Strahle befinden. Dreht man ferner die Ebene $P\,o\,C$ um $P\,M\,o$, so ersieht man leicht, dass, während der Punkt C einen kleinen Kugelkreis durchläuft, seine beiden Bilder ebene Kreise mit demselben Durchmesser Mittelpunkt o durchlaufen. Sind also bei der stereographischen Projection die Entfernuugen zweier Punkte von der Kartenmitte gleich, so haben auch die Bilder beider Punkte in der gnomonischen Projection denselben Abstand von der Kartenmitte.

Fig. 11.



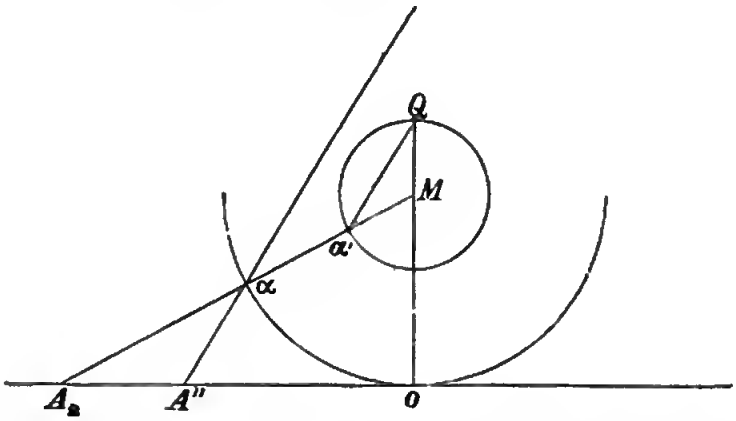
Ist nnn eine Karte in stereographischer Projection gegeben, so lässt sich dieselbe auf Grund des Vorhergehenden leicht unter Beibehaltung der Kartenmitte in eine solche nach gnomonischer Projection umgestalten. Seien $A', B', C', \ldots$ die Bilder beliebiger Pnnkte in stereographischer Projection, $A, B, C, \ldots$ die Bilder derselben Punkte in gnomonischer Projection, so muss zunächst A auf oA' liegeu, B anf oB' etc. Zur

Construction des Abstandes oA legen wir (Fig. 11) die Ebene PTo durch Drehung um oT in die Ebene der Zeichnung nm, messen oA' anf oT ab, $= oA''$; ziehen von M nach dem Schnittpunkt α' von PA'' mit der Kugel, so ist A_2 das gnomonische Bild von A'', also, wenn $oA_2 = oA$, A dasjenige von A'.

Ist umgekehrt die Karte in gnomonischer Projection gegeben, und sollen zu deren Pnnkten $A, B, \ldots$ die entsprechenden in der stereographischen gesucht werden, so mache $oA_2 = oA$, ziehe MA_2 und sodann $P\alpha'$; dann ist $oA' = oA''$.

Ist der Punkt P nicht mehr anf der Zeichnnng, so beschreibt man um M einen beliebigen Kreis (Fig. 12), zieht MA_2, sodann $Q\alpha'$ und dnrch α hierzu die Parallele, die oA_2 in A'' trifft.

Fig. 12.



Für die Ueberführung eines gnomonischen oder stereographischen Entwnrfs in den orthographischen mit derselben Kartenmitte gilt genau dasselbe, nnr ist dann an Stelle der Linie $\alpha' P$ (Fig. 11) die dnrch α' zu oP gezogene Parallele zn setzen.

Znm Schluss fasse ich in Kürze nochmals znsammen, wie das Vorstehende in dem Entwnrf von Karten zn verwenden ist. Es liege eine Karte in gnomonischem Entwurfe vor, bei welcher Athen die Kartenmitte sei und auf welcher noch alle Orte enthalten sind, deren Winkelabstand von Athen 45^0 beträgt; dann liegen alle diese Pnnkte auf der Peripherie des Kreises, der in der Kartenebene um die Kartenmitte mit dem Erdradius r beschrieben ist.

Soll nun eine Karte von Grossbritannien gezeichnet werden mit Dnblin als Kartenmitte, so ziehe Athen - Dnblin und von Athen aus die Senkrechte dagegen, die obigen Kreis in α schneide. Halbire den Winkel Athen - α - Dnblin, so schneidet die Halbirungslinie die Athen - Dublin in $\int$, die durch $\int$ senkrecht gegen Athen - Dublin gezogene ist die Achse s.

Trage $\int$ - Athen von $\int$ aus anf $\int$ - Dnblin ab, so ist der Endpnnkt der Ort von Dublin in der neuen Karte; die Punkte in der neuen Karte sind hier dnrch gesperrten Drnck bezeichnet.

Um Greenwich in der neuen Karte zu finden, ziehe 1) Greenwich-Dnblin-Achse; 2) Achsenschnitt-Dublin; 3) ∫-Greenwich; dann ist der Dnrchschnitt von 2) und 3) Greenwich.

So zeichnet man alle Punkte der ersten Karte in die zweite ein. Ist dann die zweite Karte in grösserem Maassstab zu zeichnen (als dritte Karte), so übertragen wir sie auf ein neues Blatt und berücksichtigen dass die dritte Karte der zweiten ähnlich und mit ihr ähnlich liegend ist*), und zwar ist Dublin der Aehnlichkeitspunkt. Wir bezeichnen die Punkte der dritten Karte wieder dnrch ungesperrten Drnck; ziehen von Dublin Strahlen nach allen Punkten der Karte, construiren auf Einem derselben, z. B. Dnbliu-Greenwich den neuen Ort für Greenwich, indem wir z. B. bei 5facher Vergrösserung Dnblin-Greenwich gleich dem 5fachen von Dublin-Greenwich machen.

Die Lage eines weiteren Punktes, z. B. Edinburgh, finden wir folgendermaassen. Ziehe 1) Greenwich-Edinburgh, 2) durch Greenwich die Parallele zu 1), so ist der Schnitt von 2) mit Dublin-Edinburgh der Ort für Edinburgh. **)

Ist die vorgelegte Karte in stereographischer Projectiou gegeben, so übertrage man sie znerst in gnomonische Projection; soll die letzte Karte in stereographischer entworfen sein, so übertrage man die znletzt erhaltene noch in diese.

Aus dem hier Dargelegten fliessen zwei Fragen, die sich dem Geographen znr Benrtheilnng darbieten:

1) ob nicht bei Kartenentwürfen der gnomonischen Projection mit Rücksicht auf die mathematischen Vorzüge eine bevorzngtere Stellung anzuweisen ist als bisher?

Die Tangentialebene der Kugel enthält nur zwei Constanten, nämlich ansser dem Radius der Kugel nur noch den Berührungspnnkt; somit ist bei gegebener Kugel die Tangentialebene durch den Berührnngspunkt mathematisch genan bestimmt. Bei Veränderung des Berührnngspunktes erhält man eine andere, ebenso genau bestimmte Berührungsebene, die aber mit der vorhergehenden verwandt und aus ihr anf sehr leichte Weise zu coustruiren ist.

Ferner werden bei der gnomonischen Projection die kürzesten Linien auf der Kngel durch kürzeste Linien in der Zeichnung dargestellt, eine Eigenschaft, die jedenfalls in mancher Beziehung ebenso wichtig oder wichtiger ist, als Winkeltreue oder Flächentrene; die Entfernungen zweier Punkte, die Winkel zweier Hauptkreise sind ja ans solchem Entwnrf sehr leicht zu constrniren. Ersetzt man doch in der höheren

*) Dies gilt für alle perspectivische Kartenentwürfe.

**) Aus der vorgelegten Karte kann man die verlangte zweite auf dieselbe Weise direct in jeder beliebigen Vergrösserung zeichnen, nur ist in diesem Falle eine andere Gerade s und ein anderer Punkt ∫ zu benutzen.

Mathematik ein kleines Stück einer Oberfläche durch das entsprechende der Tangentialebene: warum nicht auch in der Geographie?

2) ob es sich nicht empfehlen dürfte, gewisse Karten in gnomonischem Entwurf anzufertigen, die die Fixpunkte und andere wichtige geographische Daten enthalten, von denen aus es jedem Nichtgeographen leicht gemacht wäre, selbst auf Grund vorstehender Anweisung eine Karte eines beliebigen Theiles der Erdoberfläche zu entwerfen?

Es würde dadurch die Kunst eine Karte zu entwerfen, die bisher immerhin einiges Studium erforderte, jedem Gebildeten leicht zugänglich, die Kunst selbst ein Gemeingut aller Gebildeten werden.

Ich möchte noch darauf hinweisen, dass diese Art des Kartenzeichnens auch von einer anderen Anschauungsweise aus nicht ohne allgemeineres Interesse ist. Im Allgemeinen stellen die Karten ein ruhendes Bild eines Theiles der Erde dar, entsprechend der behaglichen Ruhe und Beschaulichkeit; der gnomonische Entwurf entspricht durch die Leichtigkeit des Uebergangs von einem Horizont auf einen andern der Bewegung, dem Reisen. Am Ausgangspnnkte hat der Reisende alle Punkte nach vorn, nach rechts und nach links fixirt. Er bewegt sich mit grosser Geschwindigkeit vorwärts: die Punkte vor ihm bleiben, die Punkte rechts nnd links rücken in andere Lagen. Die Lageänderungen zeigen keine Willkür, sie vollziehen sich genau nach mathematischen Gesetzen nnd diese gesetzmässigen Aenderungen lassen sich fast mit Hilfe des Lineals allein aufzeichnen.

Dr. August Wilhelm Velten.

† Anton Ludwig Sombart.*)

Am 12. Januar d. J. verschied zu Elberfeld im Hause seines Schwiegersohnes nnser Ehrenmitglied, der Rittergutsbesitzer, Landschafts-Director a. D. Anton Ludwig Sombart im 82. Lebensjahre in Folge einer Luftröhrenentzündung.

Sombart wurde am 14. September 1816 auf Haus Bruch, einem Rittergute bei Hattingen a. d. Ruhr, welches seinem Vater gehörte, geboren. Er verzichtete zu Gunsten eines jüngeren Bruders auf die Uebernahme des väterlichen Gutes, um Baufach zu studiren. Im Jahre 1838 legte er die Feldmesserprüfung ab und arbeitete in den Jahren 1840—1848 in der Provinz Sachsen als Feldmesser und Specialcommissar. Die von ihm in jener Zeit ausgeführten Theilungs- und Zusammenlegungs-Sachen galten damals als mustergültig. Durch seine rastlose, anstrengende Thätigkeit hatte er sich ein Augenleiden zugezogen, dessen vollständige Heilung auch den ersten ärztlichen Autoritäten nicht gelang. Dadurch war er gezwungen seine bisherige Laufbahn aufzugeben. Er nahm die Bürgermeisterstelle in Ermsleben am Harz an und bekleidete dieselbe

*) Ein Bildniss von Sombart wird im nächsten Hefte gebracht werden.

vom Jahre 1848—1850. Dann ging er zur Landwirthschaft über, für welche ihm der Bernf gewissermaassen angeboren war nnd in welcher er später so Grosses geleistet hat. Die ausserordentliche Höhe, zu welcher sich die Rübenzuckerfabrikation in der Provinz Sachsen sehr bald entwickelte, ist nicht znm geringsten Theil der Thätigkeit des Dahingeschiedenen zu verdanken. Er wurde Mitglied der Direction des landwirthschaftlichen Centralvereins für die Provinz Sachsen (später dessen Ehrenmitglied) und des Vereins der Rübenzuckerfabrikanten im Zollvereine. Vom Jahre 1862 bis 1892 — also 30 Jahre lang — war er Mitglied des prenssischen Abgeordnetenhanses, von 1867 bis 1878 des deutschen Reichstags. Auch dem Zollparlament hat er s. Z. als Mitglied angehört. Nach Einführung der Provinzial-Ordnnng war er (1875—1881) Mitglied des Provinzial-Landtags, von 1867—1877 Landschafts-Director der Provinz Sachsen. (Diese Landschaft war vorzngsweise seine Schöpfnng.) Er war ferner Präsident der Handelskammer zu Halberstadt, Mitglied des preussischen Landes-Oekonomie-Colleginms, Mitbegründer und Ansschussmitglied des Centralvereins für Socialpolitik.

Im Jahre 1875 zog er sich vom öffentlichen Leben zurück nnd lebte von da ab in Berlin, 1890 feierte er das Fest der goldenen Hochzeit, verlor aber 1895 die geliebte Gattin. Im vorigen Sommer nahm er Wohnung in Elberfeld, wo seine Tochter an den Ersten Staatsanwalt Ehrenberg verheirathet ist. Hier setzte eine Krankheit, die ihn bereits vor 7 Jahren einmal ernstlich heimgesucht hatte, unerwartet seinem thätigen Leben nnd seinem unermüdlichen Geiste ein Ziel.

Unserem Verein nnd unserem Stande war der Verewigte stets ein trener Freund und Förderer. Für die Interessen der preussischen Landmesser trat er im Abgeordnetenhause bei jeder Gelegenheit ein nnd manche inzwischen erfolgte Verbesserung in der Organisation des preussischen Vermessungswesens würde ohne seine Anregung oder Unterstützung vielleicht noch heute nicht znr Thatsache geworden sein. — Den Hauptversammlungen nnseres Vereins in Berlin (1875), Hannover (1882) und wiedernm in Berlin (1891) wohnte er persönlich bei. Er betheiligte sich lebhaft an den Debatten und hielt anf der Hanptversammlung in Hannover einen Vortrag über den Werth und die Herstellnng der geognostisch-agronomischen Bodenkarten, welcher in dieser Zeitschrift Jahrg. 1882, S. 601—622 abgedruckt ist. Auch als Mitarbeiter unserer Zeitschrift hat er werthvolle Beiträge geliefert. Wir nennen unter andern: „Denkschrift znr Organisation des Vermessungswesens in Preussen (1879, S. 376—416), Denkschrift betr. die Verwendnng der zn Cnlturtechnikern ansgebildeten Landmesser Seitens der Geologischen Landesanstalt (1882, S. 36—44), Steesow, ein projectirtes Bauerdorf in der Priegnitz, Provinz Brandenburg (1888, S. 18—21)." Die in dem letztgenannten Artikel geschilderte Auftheilung eines Ritterguts nnd Gründung eines Banerndorfs, welche Herr Sombart allein, lediglich mit privaten Mitteln mit

Erfolg durchgeführt hat, ist in mancher Beziehung vorbildlich geworden für die Thätigkeit der später errichteten Ansiedlungs-Commission. Die Fehler, welche bei früheren Versuchen der preussischen Regierung zur Aufthsilung von Domänen den Erfolg in Frage gestellt oder ganz ausgeschlossen haben, sind von dem Verstorbenen in der kleinen Schrift „Die Mängel des preussischen Parcellirungs-Verfahrens“ überzeugend nachgewiesen und in Steesow geschickt vermieden.

In dankbarer Anerkennung der hervorragenden Dienste, welche Herr Sombart sich sowohl um das deutsche Vermessungswesen im Allgemeinen, wie um unseren Verein im Besonderen erworben hat, wurde er zum Ehrenmitgliede des Deutschen Geometervereins ernannt und hat als solches dem Vereine nahezu 20 Jahre lang angehört.

Ein thaten- und ehrenreiches Leben ist mit ihm erloschen. An ssinem Grabe tranern neben seinen Angehörigen zahlreiche Freunde und Verehrer, tranern auch wir, die wir die Ehre hatten, ihn zu den Unsrigen zählen zu dürfen.

Friede seiner Asche! Ehre seinem Andenken!

L. Winkel.

Gesetze und Verordnungen.

(Nr. 9966.) Verordnung, betreffend die Reisezulagen von Beamten der landwirthschaftlichen Verwaltung. Vom 22. December 1897.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen u. s. w. verordnen auf Grund des § 12 des Gesetzes vom 24. März 1873 (G. S. S. 122) und des Artikels I § 12 der Verordnung vom 15. April 1876 (G. S. S. 107) sowie des Artikels V des Gesetzes vom 21. Juni 1897 (G. S. S. 193), betreffend die Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten, was folgt:

Artikel I. An Stelle des in den §§ 10 und 14 des Gesetzes über das Kostenwesen in Auseinandersetzungssachen vom 24. Juni 1875 (G. S. S. 395) in der Fassung des Gesetzes vom 3. März 1877 (G. S. S. 99) für die Commissare und für die von den Auseinandersetzungsbehörden ausschliesslich und dauernd beschäftigten Vermessungsbeamten, sowie in der Verordnung vom 22. April 1892 (G. S. S. 95) für die in der landwirthschaftlichen Verwaltung beschäftigten Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister festgesetzten Reisezulagen erhalten diese Beamten Reisezulagen nach den folgenden Sätzen:

1) bei Abwesenheit von nicht mehr als eintägiger Dauer:

I. Commissare	7 Mk.	50 Pf.
II. Vermessungsbeamte	5 „	— „

III. Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister ..... 4 Mk. — Pf.

2) bei mehrtägiger Abwesenheit für jeden Tag:

I. Commissare ..... 10 „ — „

II. Vermessungsbeamte ..... 7 „ 50 „

III. Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbanmeister ..... 5 „ — „

Artikel II. Die Specialcommissions-Bureaubeamten erhalten bei auswärtigen Geschäften in Auseinandersetzungs-Angelegenheiten Reisezulagen nach folgenden Sätzen:

bei Abwesenheit von nicht mehr als eintägiger Dauer ..... 4 Mk. 50 Pf.

bei mehrtägiger Abwesenheit für jeden Tag .. 5 „ — „

Bei Dienstreisen, welche nicht auf Eisenbahnen, Kleinbahnen oder Dampfschiffen zurückgelegt werden können, erhalten sie an Reisekosten für das Kilometer 25 Pf.

Vorstehende Sätze finden auch auf Generalcommissions-Bureanbeamte Anwendung, wenn sie auswärtige Geschäfte der Specialcommissions-Bureaubeamten wahrnehmen.

Artikel III. Diese Verordnung tritt mit dem 1. October 1897 in Kraft. Soweit sie nicht anderweite Bestimmungen enthält, finden die Vorschriften der Gesetze vom 24. Jnni 1875 in der Fassung des Gesetzes vom 3. März 1877 und vom 21. Juni 1897, sowie der Verordnnng vom 22. April 1892 Anwendung.

Urknndlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrncktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Neues Palais, den 22. December 1897.

(L. S.) gez. **Wilhelm.**

v. Miquel. Frhr. v. Hammerstein.

(Nr. 9969.) Allerhöchster Erlass vom 27. Januar 1898, betreffend die Rang- nnd Titelverhältnisse einzelner Beamtenklassen.

Auf den Bericht des Staatsministeriums vom 5. d. M. bestimme Ich, was folgt:

I. 1) u. s. w. u. s. w. .....

.....

III. 1) Der Allerhöchste Erlass vom 1. December 1879, betreffend den Rang der Bauinspectoren, wird folgendermaassen ergänzt:

Die Maschineninspectoren gehören gleich den Bauinspectoren zur fünften Rangklasse der höheren Provinzialbeamten.

Ein Theil der Ban- und Maschineninspectoren im Bereiche der allgemeinen Bauverwaltung, der landwirthschaftlichen, der Unterrichts- und der Militärverwaltung, jedoch nicht über die Hälfte der in allen Zweigen der Staatsverwaltung vorhandenen Gesammtzahl, kann, sofern sie mindestens ein zwölfjähriges Dienstalter von der Ernennung zum Regierungsbaumeister ab besitzen, Mir zur Verleihung des Charakters als Baurath mit dem persönlichen Range als Räthe vierter Klasse vorgeschlagen werden.

2) Den zur Zeit mit dem Charakter als Baurath begnadigten, im unmittelbaren Staatsdienste stehenden Bauinspectoren wird vom Tage der Verkündigung dieses Erlasses ab der persönliche Rang als Räthe vierter Klasse hierdurch beigelegt.

IV. 1) u. s. w. .....

.....

V. 1) An die Stelle der Ziffer 11 des Allerhöchsten Erlasses vom 10. April 1817 treten nachstehende Bestimmungen:

Die aus der Klasse der Techniker hervorgegangenen etatsmässigen Specialcommissare (Oekonomiecommissare) gehören zur fünften Rangklasse der höheren Provinzialbeamten.

Ein Theil der Oekonomiecommissare kann Mir zur Verleihung des Charakters als Oekonomierath vorgeschlagen werden.

Ein Theil der zu Oekonomieräthen ernannten Oekonomiecommissare, deren Zahl jedoch die Hälfte der im Staatshaushalts-Etat vorgesehenen Stellen nicht übersteigen darf, kann, sofern sie mindestens ein zwölfjähriges Dienstalter von der etatsmässigen Anstellung als Specialcommissare ab erreicht haben, Mir zur Verleihung des Charakters als Landesökonomierath mit dem persönlichen Range als Räthe vierter Klasse vorgeschlagen werden.

2) Den aus der Klasse der Techniker hervorgegangenen Specialcommissaren und ausseretatsmässigen Mitgliedern der Generalcommissionen, soweit sie gegenwärtig den Charakter als Oekonomiecommissionsrath führen, wird hiermit der Charakter als Oekonomierath beigelegt.

VI. u. s. w. u. s. w. .....

.....

Das Staatsministerium hat hiernach das Weitere zu veranlassen.

Berlin, Schloss, den 27. Januar 1898.

gez. **Wilhelm.**

Fürst zu Hohenlohe. v. Miquel. Thielen. Bosse.
Frhr. v. Hammerstein. Schönstedt. Frhr. v. d. Recke. Brefeld.
v. Gossler. Graf v. Posadowsky. v. Bülow.

An das Staatsministerium.

Personalnachrichten.

Preussen.

A. Innerhalb der Katasterverwaltung.

I. Ernennungen und Beförderungen. Die Kataster-Inspectoren Brandrup in Köslin, Gitzen in Arnsberg und Maruhn in Aurich erhielten den Charakter als Steuerräthe.

Die Kataster-Controlenre Steuerinspector Dworek in Guben (Frankfurt) und Kataster-Controleur Paetzold in Königsberg N. M. sind zn Vermessungsrevisoren ernannt worden.

Der Kataster-Landmesser Holzgräfe (Posen) wnrde zum 1. Febr. d. J. zum Kataster-Controleur und Rentmeister in Dannenberg (Lünebnrg) ernannt.

II. Versetzungen. Der Kataster-Controleur Pastorff ist von Dannenberg nach Bleckede (nengebildetes Amt) zum 1. Febr. d. J. versetzt worden.

Dem Kataster-Landmesser Schnlz (Cassel) wurde die commissarische Verwaltung des Katasteramtes Harburg (Lüneburg) übertragen.

III. In dauernde Hülfsarbeiterstellen sind berufen worden: Kataster-Landmesser Argo von Oppeln nach Trier znm 1. Febr. d. J., Kataster-Landmesser Heim in Koblenz zum 1. März d. J.

IV. Verleihung von Orden und Ehrenzeichen: dem Kataster-Controleur Steuerinspector Kristen in Paderborn wurde bei seinem Ansscheiden aus dem Staatsdienste der rothe Adlerorden IV. Klasse verliehen.

B. Innerhalb der Generalcommissionen.

Die Prüfung für die Vermessnngsbeamten der landwirthschaftlichen Verwaltnng nach den Vorschriften vom 8. December 1888 haben im Herbst v. J. bestanden:

in Münster die Königlichen Landmesser:
Becker II, Stuchtey, Abraham, Ziegler, Strangmann, Meyer zur Capellen, Behme,

in Frankfurt a. O. die Königlichen Landmesser:
Banse, Klose, Wilski.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht für das Jahr 1897.

Nach dem Kassenbuche besteht der Deutsche Geometerverein am Schlusse des Jahres aus 7 Ehrenmitgliedern, 20 Zweigvereinen und 1350 ordentlichen Mitgliedern.

Zum 1. Januar d. J. sind ausgetreten	10	Mitglieder
Dagegen sind für 1898 bis jetzt nen eingetreten ..	14	„

Gestorben sind im Jahre 1897 24 Mitglieder nämlich:

1) Mitgl. Nr. 120 Merkle, Bezirksgeometer in Eichstädt,
2) „ „ 141 Hoffmann, Karl Wilh., Verm.-Ingenieur in Grimma,
3) „ „ 169 Hornung, Rechnungsrath in Eisleben,
4) „ „ 468 Genthe, Steuerinspector in Cassel,
5) „ „ 580 Bucher, Geometer in Tauberbischofsheim,
6) „ „ 1031 Bieck, Oberlehrer an der Geometerschule zu Moskau,
7) „ „ 1094 Licht, Hans, Landmesser in Charlottenburg,
8) „ „ 1261 Schlüter, techn. Eisenbahnsekretair in Danzig,
9) „ „ 1422 Graff, Vermessungsrevisor in Coblenz,
10) „ „ 1427 Leipf, Bezirksgeometer in Mannheim,
11) „ „ 1489 Vianden, Landmesser in Lüdenscheid,
12) „ „ 1554 Sobetzko, Vermessungsrevisor in Breslau,
13) „ „ 1640 Lauff, Th., Steuerinspector in Neuwied,
14) „ „ 2176 Werner, Kreisbaumeister in Neumarkt,
15) „ „ 2194 Schüler, Oberlandmesser in Hildburghausen,
16) „ „ 2220 Brehm, Rechnungsrath in Dessau,
17) „ „ 2223 Bachmann, Landmesser in Liebenwerda,
18) „ „ 2283 Schols, Professor in Delft (Niederlande),
19) „ „ 2348 Hoffmann, Geometer in Köln,
20) „ „ 2362 Deutelmoser, Eisenbahn-Geometer, Strassburg i. E.,
21) „ „ 2517 Strähler, Katastergeometer in Calw,
22) „ „ 2522 Michaelis, Landmesser in Breslau,
23) „ „ 2575 Caville, Trigonometer in Dar es Salaam,
24) „ „ 2690 Schultz, A., Katasterlandmesser in Stendal.

Der Verein tritt demgemäss in das Jahr 1898 mit einem Bestande von 1330 ordentlichen Mitgliedern gegen 1306 im Jahre 1897.

Die *Einnahmen* betrugen im Jahre 1897:

I.	an Mitgliederbeiträgen:		
	von 87 Mitgliedern zu 9 ℳ	783 ℳ	
	von 1263 Mitgliedern zu 6 ℳ	7578 „	
	Summa		8361,00 ℳ
II.	an Zinsen		229,26 „
III.	Sonstige Einnahmen		18,70 „
	Hierzu der Kassenbestand am 1. Januar 1897		62,49 „
	Zusammen		8671,45 ℳ

Die *Ausgaben* betrugen:

I.	Für die Zeitschrift	6185,35 ℳ
II.	Unterstützungen	185,00 „
III.	Verwaltungskosten	823,32 „
IV.	Sonstige Ausgaben nämlich:	
	Rückzahlung eines Darlehns bei der Beamten-Spar- und Darlehnskasse zu Cassel	860,64 „
	Zusammen	8054,31 ℳ
	Verglichen mit der Einnahme	8671,45 „
	Bleibt Kassenbestand	617,14 ℳ

Das Vereinsvermögen besteht am 1. Jannar 1898:

1) aus Werthpapieren im Betrage von .... 4000,00 ℳ
2) aus dem Kassenbestande von ..... 617,14 „

Zusammen 4617,14 ℳ

nnd hat demnach gegen das Vorjahr einen Zuwachs von 1404,65 ℳ erfahren.

Hierzu treten noch etwa 35 Mark Zinsen der Spareinlagen für das Jahr 1897, welche noch nicht in Rechnung gestellt werden können, da deren Auszahlung erst im Laufe des Monats Januar 1898 erfolgt.

Cassel, am 1. Januar 1898.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Hauptsätze der Differential- und Integral-Rechnung, als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen zusammengestellt von Dr. Robert Fricke, Professor an der Technischen Hochschule zu Braunschweig. III. Theil mit 9 Figuren. Vieweg u. Sohn, Braunschweig 1897.

Logarithmisch-trigonometrisches Handbnch auf 5 Dezimalen, bearbeitet von Dr. E. Becker, o. Professor der Astronomie und Director der Kais. Universitäts-Sternwarte in Strassburg. 2. Stereotyp-Ausgabe, Tauchnitz, Leipzig 1897.

Valentiner, W., Handwörterbuch der Astronomie. Herausgegeben unter Mitwirkung von E. Becker, N. Herz, N. v. Konkoly u. A. (2 Bände in 12 bis 15 Lieferungen.) Breslau 1897. gr. 8. Mit Tafeln und Holzschnitten. — Liefg. 10: pg. 241—352 (v. Band II). Jede Liefg. 3,60 Mk. — Band I (Abendweite-Finsternisse). 1896. 843 pg. mit 3 Tafeln und 241 Holzschnitten. 24 Mk., in Halbfranzband 26,40 Mk.

Schultz, E., Vierstellige mathematische Tabellen. Ausgabe A: für gewerbliche Lehranstalten. Mit Anleitung zum Gebrauche der mathematischen Tabellen in den technischen Kalendern. 2. Anflage. Essen 1897. gr. 8. 85 nnd 16 pg. Leinenband. 1,20 Mk.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Instruction und Bedingnngen für die Anfertigung eines Bebauungsplanes über die Umgebung der geschlossenen Stadt N. — Refraction im Nivellement. — Nene Methode, eine in azimutaler Projection entworfene geographische Karte in eine andere mit beliebig gegebener Kartenmitte zu übertragen, von Velten. — † Anton Ludwig Sombart. — **Gesetze und Verordnungen. — Personalnachrichten. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

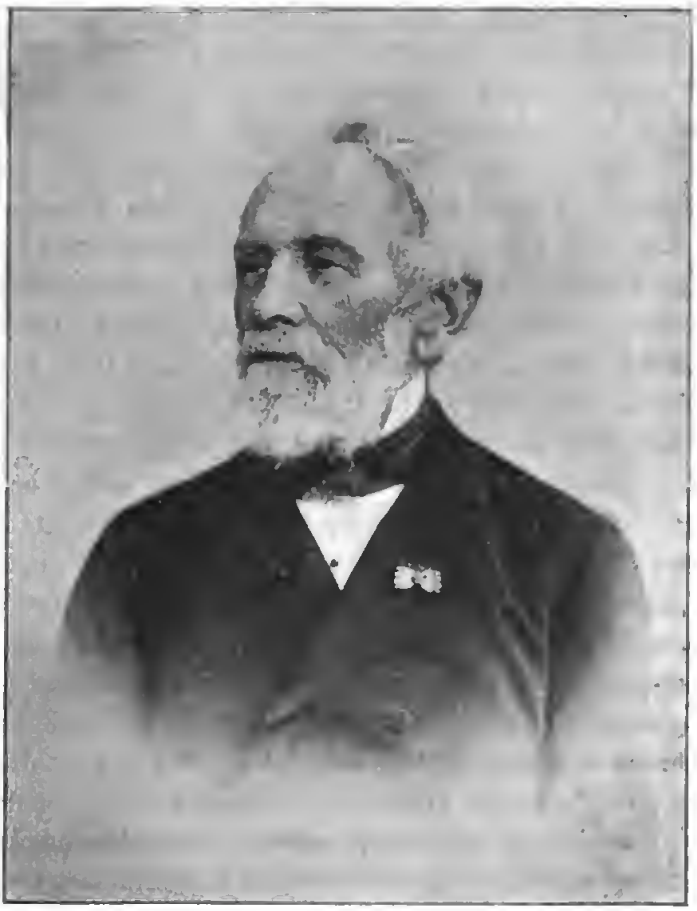
Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 5. Band XXVII.

1. März.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.



A. L. Seubert

(Zu dem Nachruf im vorigen Hefte S. 113—115.)

Photogrammetrie.

Vortrag, gehalten im Niedersächsischen Geometerverein, von **E. Konegen**, Geometer am Vermessungsbureau der Bau-Deputation zu Hamburg.

Schon in der Mitte dieses Jahrhunderts sind in verschiedenen Ländern Versuche mit der Photogrammetrie, d. h. mit der topographischen Darstellung eines Geländes auf Grund photographischer Aufnahmen gemacht worden.

Wenn dieses Aufnahmeverfahren s. Z. nicht über die Versuche herauskam, so lag das vor Allem an der Beschaffenheit der lichtempfindlichen Platten, die anfangs zur Verwendung kamen und welche das Photographiren sehr erschwerten. Dieselben mussten kurz vor Gebrauch von dem Photographen selbst durch Aufgiessen von Jodcollodium nnd Eintauchen in ein Silberbad präparirt nnd sofort nach erfolgter Belichtnng entwickelt werden. Da alles dieses in einem durchaus dunklen Raume geschehen musste, war bei Aufnahmen ausserhalb des Ateliers im Freien ein lichtdichtes Zelt und Mitnahme der Chemikalien erforderlich. Ansserdem waren die früher gebränchlichen Apparate so umfangreich, dass ein Photograph hei Reiseaufnahmen mit sehr vielen Unhequemlichkeiten zu kämpfen hatte, vor denen jeder Laie zurückschrecken musste. Alle diese Uebelstände, welche zur Folge hatten, dass Nichtfachleute sich nur wenig mit der Photographie praktisch beschäftigten, wurden mit einen Schlage beseitigt, als im Jahre 1871 der englische Arzt Maddox die sogenannten „Trockenplatten“ erfand. Es gelang ihm nämlich, das lichtempfindliche Bromsilber in Gelatine, welche die Glasplatte als trockene Schicht überzieht, zn binden.

Von dieser Zeit datirt der grosse Umschwung, welcher sich in der Photographie vollzog und mit diesem erwachte auch von neuem das Interesse für die Photogrammetrie, die in grösserem Maassstabe besonders in Italien hei Aufnahme eines Theiles der Graischen nnd Rhätischen Alpen von dem Ingenieur am Kgl. Italienischen Militärgeographischen Institut Paganini angewendet wurde. (Vergleiche Zeitschrift für Vermessungswesen Jahrgang 1892.) Aher auch in Deutschland hatte man sich dem photogrammetrischen Aufnahmeverfahren wieder zugewendet. So hat Professor Jordan die im Jahre 1874 auf der Rholf'schen Expedition dnrch die Lihysche Wüste photographisch aufgenommene Oase Dachel zur Darstellung gebracht, wobei die Aufnahmen mit einer einfachen photographischen Kammer (ohne Messbildeinrichtung) in Verbindung mit besonderen Theodolitmessungen gemacht wurden. (Vergleiche Jahrgang 1876, S. 1—17 dieser Zeitschr.)

In Berlin wurde im Jahre 1886 vom Preussischen Ministerium der geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten eine besondere Messbild-Anstalt „das Photogrammetrische Institut“ unter Leitung des Geheimen Regierungs- und Baurathes Dr. Meydenbauer eingerichtet.

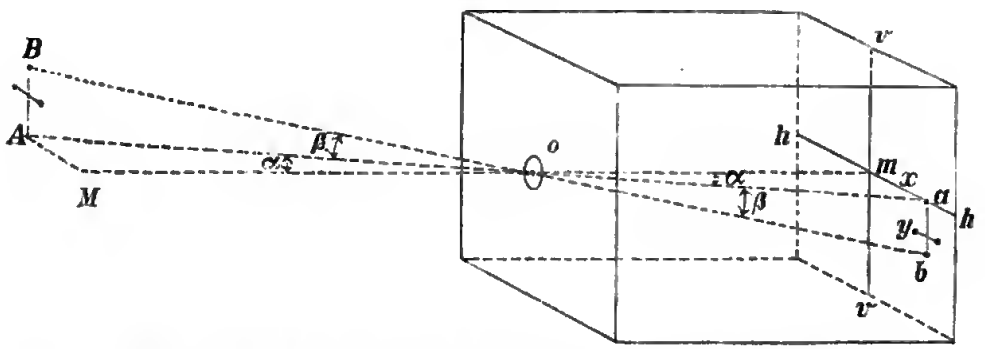
Diese Anstalt beschäftigt sich jedoch nicht mit geodätischen, sondern nur mit architektonischen photogrammetrischen Aufnahmen. In neuester Zeit hat sich Professor Koppe um die Entwickelung der Photogrammetrie besonders verdient gemacht, die von ihm selbst in grösserem Umfange bei den Vorarbeiten für die Jungfraubahn angewendet worden ist. (Vergl. „Photogrammetrische Studien und deren Verwerthung bei den Vorarbeiten für eine Jungfraubahn".)

Bei dem photogrammetrischen Aufnahmeverfahren werden wir zwei Arten zu unterscheiden haben:

1) das Messbildverfahren mit kleinen Instrumenten,
2) das Aufnahmeverfahren mit dem Phototheodolit.

Das Messbildverfahren im Allgemeinen setzt nur die Kenntniss einiger geometrischer Fundamentalsätze und einiges zeichnerisches Talent voraus, beansprucht aber zugleich auch eine grosse Sicherheit in der photographischen Aufnahme. Da nun bei dem heutigen Stande der Photographie sich Jeder mit einigen technischen Vorkenntnissen und Anwendung einiger photographischer Platten die nöthige Fertigkeit im Photographiren aneignen kann, so könnte oft das Messbildverfahren selbst da angewendet werden, wo ursprünglich nur eine einfache photographische Aufnahme beabsichtigt war.

Fig. 1.



Zu diesem Zwecke wollen wir uns die Einrichtung einer photophischen Messbildkammer an folgender Figur (1) vergegenwärtigen.

Alle Strahlen, welche von einem ausserhalb der Kammer befindlichen Gegenstande das Objectiv treffen, treten so aus demselben heraus, als wenn sie von jenem Gegenstand geradlinig durch den optischen Mittelpunkt o gehend, die hinter dem Objectiv befindliche Bildfläche träfen. Denken wir uns durch die optische Achse $M—m$ zwei einander und die Platte senkrecht schneidende Ebenen gelegt, so erhalten wir auf der Bildebene zwei Coordinatenachsen $h—h$ und $v—v$ mit dem Nullpunkte m, gegen welche wir jeden Gegenstand auf dem Bilde durch seine horizontalen und verticalen Abstände (Coordinaten x, y) festlegen können. Während wir die Bestimmung von Horizontal- und Verticalwinkel mit dem Theodolit als bekannt übergehen können, zeigt uns

dieselbe Fignr, wie bei dem photographischen Verfahren die Messung eines Horizontalwinkels α und eines Höhenwinkels β vorznnehmen ist.

Innerhalb der Camera sind nämlich znr Messnng des Winkels α $m—a$ und $m—o$ (constante Brennweite) bekannte Stücke als Katheten des rechtwinkligen Dreiecks $o—m—a$; hieraus ergiebt sich die Länge der Hypotennse $o—a$, welche wiederum in Verbindnng mit $a—b$ den Winkel β bestimmt. Diese Winkel sind aber gleich den Winkeln, die zwischen den ausserhalb von o nach beliebigen Punkten des aufzumessenden Gegenstandes gedachten Visirlinien liegen, mithin sind auch diese Winkel selbst bekannt. Was tür diesen einzelnen Fall gilt, wiederholt sich naturgemäss bei der Messung eines jeden anderen Winkels. Alle Horizontalwinkel haben zn ihrer Bestimmung die Kathete $o—m$, d. h. die Brennweite des Instrumentes gemeinsam, deren genaue Bestimmung auf mindestens 0,1 mm das Fnndament des Messbildverfahrens ist. Unter Brennweite haben wir den senkrechten Abstand der anf grösste Schärfe eingestellten Bildfläche von dem zngehörigen Hauptpunkte des Objectivs, nicht dem optischen Mittelpnnkt desselben zu verstehen. Dieser wäre bei symmetrischen Objectiven leicht in der Mitte zwischen den Aussenflächen zu finden. Die Lage des Hauptpunktes muss aber für jedes Objectiv, wenn nicht vom Fabrikanten genan angegeben, erst dnrch Versuche ermittelt werden. Für die gleichzeitige Ermittelnng von Neigungshorizont und Verticale nebcn der Brennweite auf Grund einzelner für jedes Bild mit Winkelinstrument gemachter Visuren hat Prof. Jordan eine ausgezeichnete Anleitnng in dem schon oben angeführten Jahrgange 1876 dieser Zeitschrift gegeben. Aehnlich wie bei diesen Aufnahmen mit den kleinen Messbildapparaten wurde die Ausmessung der Platten bei den ersten Phototheodolitmessungen vorgenommen, vorausgesetzt, dass das Instrument genan horizontirt war. Lag das zn messende Terrain jedoch nicht in der Höhe der Standortes, so musste durch Neigen der Camera das anfzunehmende Gebiet in die Bildebene gebracht werden, wodurch eine nicht unwesentliche Mehrarbeit zwecks Projection der aus den Abmessungen in den Platten erhaltenen einzelnen Coordinaten entstand.

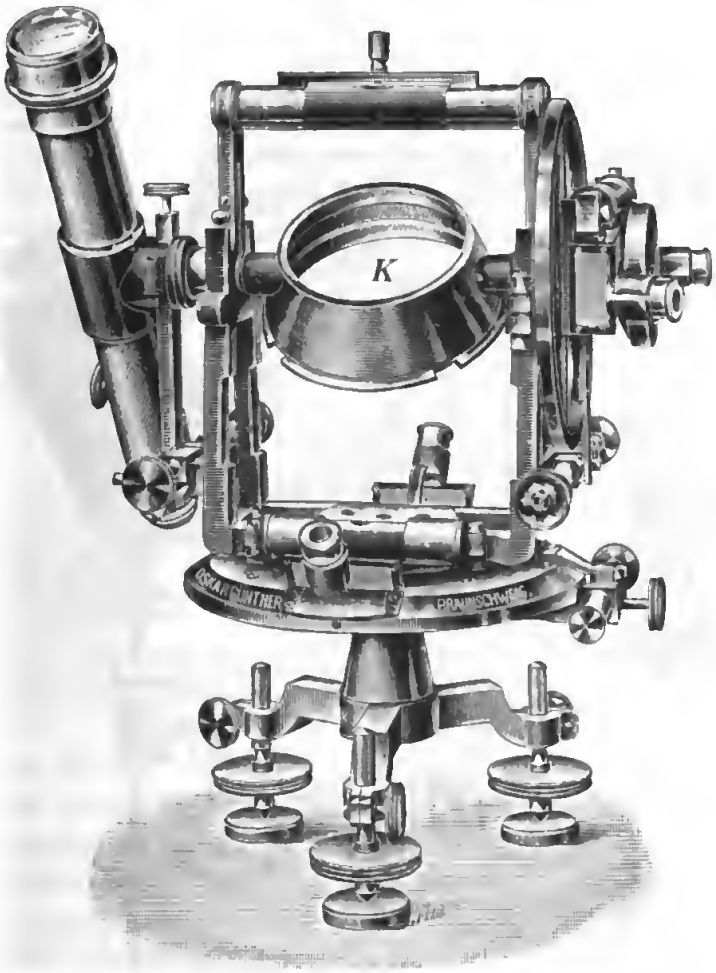
Bedentend einfacher und genauer gestaltet sich dagegen das Verfahren mit den neuen, nach Angabe von Prof. Koppe in der Werkstatt für Präcisions-Mechanik von Oskar Günther in Braunschweig construirten Phototheodoliten mit besonderer Einrichtung zur Ausmessnng der Platten in Winkelwerthen. Zur näheren Erläuternng mögen die nntenstehenden Reproductionen eines ans obiger Werkstatt hervorgegangenen Phototheodolits dienen.

Die erste Abbildnng (Fig. 2) stellt denselben bei heransgenommener photographischer Kammer dar, während Fig. 3 die Construction in der Zusammenstellung zur Ausmessung der Platten veranschaulicht.

Es ist dieses ein kleiner Reisephototheodolit mit excentrischem Fernrohr und beträgt in diesem Falle der Durchmesser des Horizontal-

kreises 14,7 cm, der des Höhenkreises 12 cm; das Fernrohr hat ein Objectiv von 27 mm Oeffnung, 20 cm Brennweite und mit Ramsden'schem Ocular eine zwanzigfache Vergrösserung. Der Theilkreis hat versilberte Theilung in halbe Grade und gestattet an zwei Nonien mittelst Handlupe (nicht wie in Fig. 2) directe Ablesung einer Minute bezw. Schätzung auf $^1/_2$ bis $^1/_4$ Minute. Das Fernrohr *r* (Fig. 3, 4 und 5) zur Ausmessung der Platten hat ein Objectiv von 18 mm Oeffnung, 8 cm Brennweite und ebenfalls mit Ramsden'schem Ocular fünfmalige Vergrösserung. Die Brennweite des Objectivs (Doppel-Anastigmat, Serie III, Nr. 1 von C. P. Görz, Schöneberg [Berlin]) der photographischen Kammer beträgt 144,9 mm.

Fig. 2.



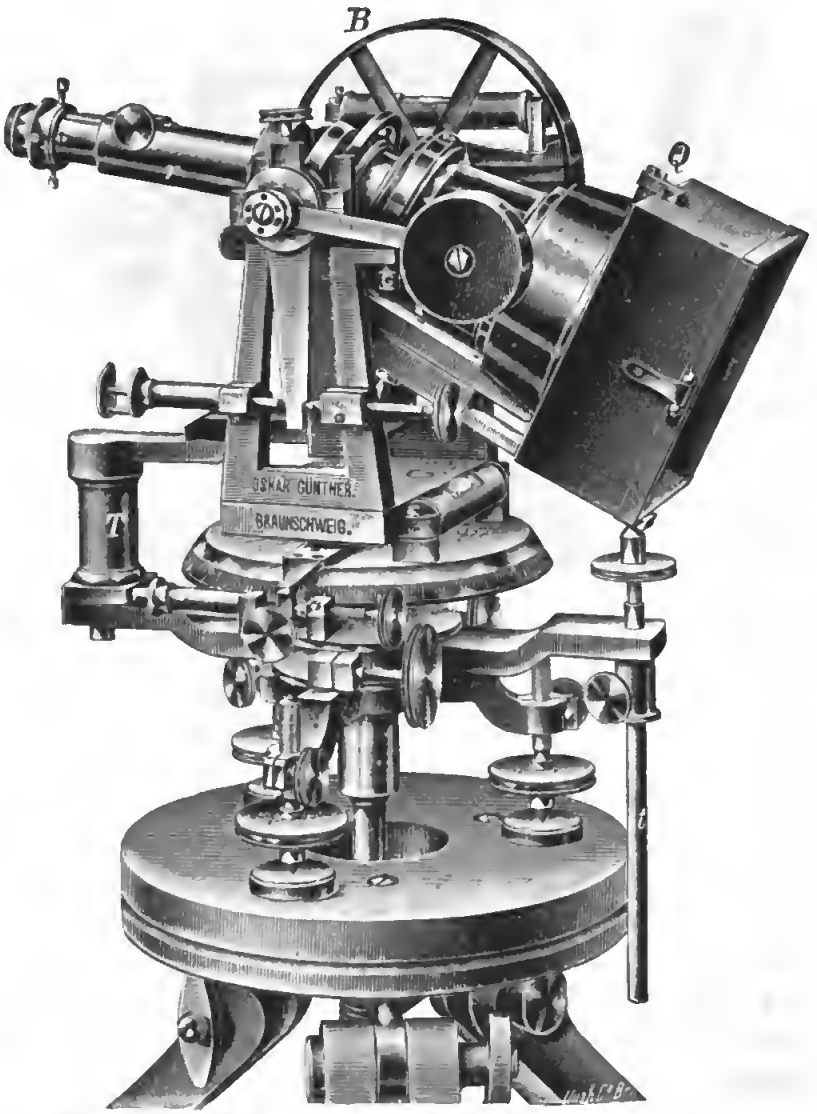
Phototheodolit 1 b mit herausgenommener Camera.

Fig. 4 zeigt die erforderlichen Bestandtheile zur Ausmessung der Platten, die selbstverständlich bei den Aufnahmen im Felde nicht mitzuführen sind.

Der mit Segeltuch überzogene Theodolitkasten dient zugleich während der Aufnahme als Dunkelkammer beim Wechseln der Platten. Zu diesem Zwecke hat derselbe in den Thüren zwei runde Löcher mit an ihrer

Peripherie befestigten lichtdichten die Handgelenke durch Gummiringe fest umschliessenden Stoffärmeln und enthält 12 mit Stoff überzogene, mit Nummer und Notiztäfelchen versehene Papphülsen zur Aufnahme der Platten. Das Aufnahmeverfahren würde sich nun wie folgt gestalten: Sobald der Theodolit aufgestellt, d. h. centrirt und mittelst der Reiterlibellen auf's genaueste horizontirt ist, setzt man, nachdem noch einzelne bekannte oder neu zu bestimmende trigonometrische Punkte anvisirt sind, die Camera Q (Fig. 3) mit eingelegter Platte in den conischen Camerahalter K (Fig. 2) ein, fixirt die jedesmalige Lage der Camera zur Zeit der photographischen Aufnahme durch Ablesen an dem Horizontal- und Verticalkreis und exponirt. Der Sicherheit wegen wiederholt man das Verfahren, nachdem das Instrument um 180° gedreht.

Fig. 3.



Phototheodolit 1 b. Zusammenstellung zur Ausmessung.

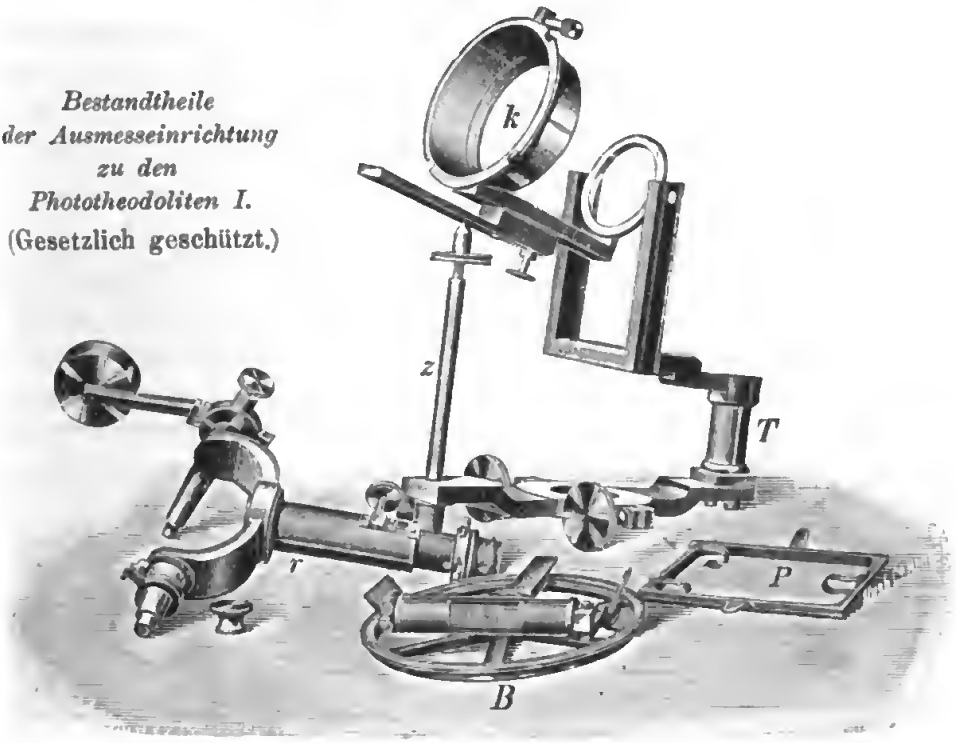
Ist das zu bestimmende Gebiet von grösserer Ausdehnung, als dass es in einem Bilde aufgenommen werden kann, so muss das Instrument

zwecks weiterer Messung um den Bildwinkel des photographischen Objectivs gedreht werden und derselbe Vorgang wiederholt sich von Neuem. Ebenso macht man die Aufnahmen auf einem 2. etc. Standpunkt.

Nach erfolgter Aufnahme entwickelt man in einem dunkeln (lichtdichten) Raume ev. bei Nacht die Platten und fertigt dann von diesen (Negativen) sogenannte Diapositive, d. h. Copien auf ebenfalls lichtempfindlichen Platten zwecks späterer Ausmessung im Zimmer. Man erreicht durch diese Diapositive einen zweifachen Zweck: einmal bleiben die Negative für etwaige Vergrösserungen zu Illustrationen des aufgenommenen Gebiets unversehrt und dann ist die Orientirung auf den

Fig. 4.

Bestandtheile der Ausmesseinrichtung zu den Phototheodoliten I.
(Gesetzlich geschützt.)



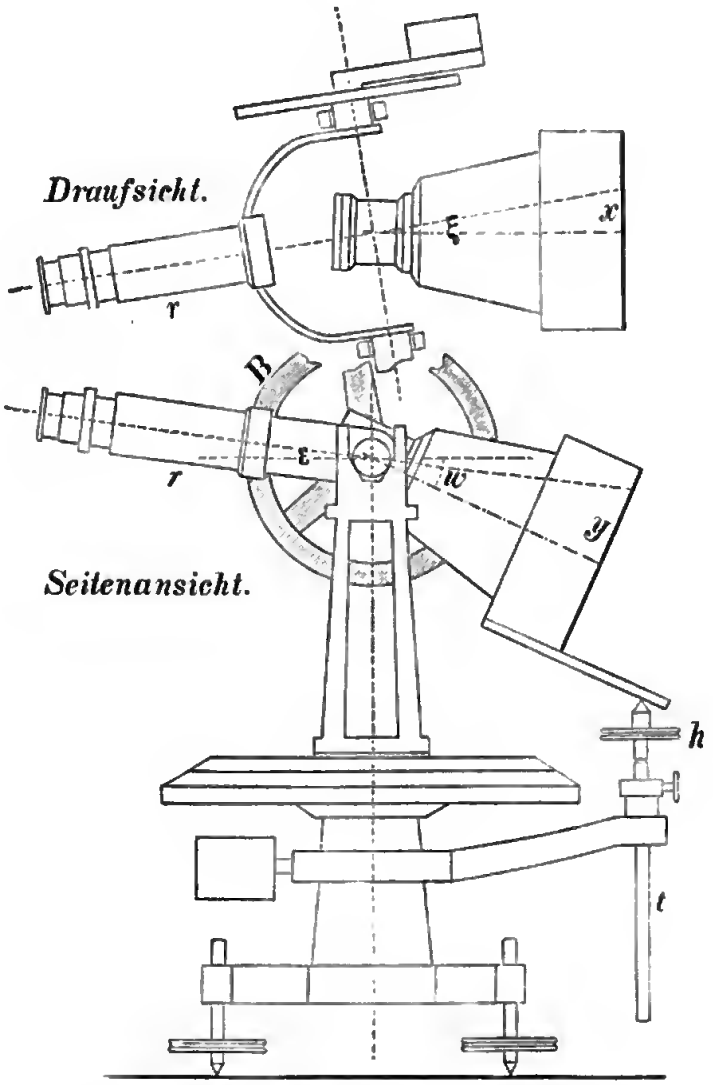
Diapositiven, da Licht und Schatten der Natur entsprechend wiedergegeben werden, eine bedeutend leichtere.

Man schreitet nun zur Identificirung der auf 2 oder mehr Platten gemeinschaftlich dargestellten Terrainpunkte.

Hierzu bringt man je 2 Platten auf eine Art Copirrahmen mit untergelegtem Reflector (Spiegel), markirt die in natura eingemessenen und die neu einzumessenden Punkte durch Nadelstiche und versieht die gleichen Punkte mit gleichen Ziffern, die ersteren in rother, die letzteren in blauer Tusche. Es ist dieses vielleicht die mühevollste Arbeit; allein nach einiger Uebung erreicht man auch hier bald eine gewisse Sicherheit. Eine Controle für die gleichen Punkte auf verschiedenen Platten erhält man durch die gleichwerthige Bestimmung ihrer Höhen aus je zwei oder mehr Höhenwinkeln. Nachdem so die Platten vorgerichtet, bringt man

je eine Platte genau in dieselbe Lage in der Camera wie bei der Aufnahme, indem man sie vermittelst des Federrahmens P_1 (Fig. 4) auf die unveränderlichen Plattenanflager drückt und durch das Objectiv der Kammer blickend durch Verschieben die eingekerbten Marken der Plattenauflager mit ihren Abbildungen auf dem Bilde zur Deckung bringt. Von dem im Felde benutzten Theodolit (Fig. 2) entfernt man jetzt die für Fernrohr und Kammer gemeinsame horizontale Drehachse nebst

Fig. 5.



Schematische Darstellung der Ausmessung I.

Höhenkreis, befestigt diesen (B Fig. 4) an dem zur Ausmessung der Platten vorgesehenen Fernrohr r (Fig. 3 und 4) und setzt letzteres in die Lager ein. An der Büchse der Verticalachse des Theodolits befestigt man den Cameraträger $T - t$ (Fig. 3 und 4) und setzt jetzt die Kammer (Q) in den Conus K (Fig. 4) ein. Die Platte (diapositiv) durch irgend ein zerstreutes Licht (Petroleumlampe) beleuchtet, sendet ihre Strahlen unter denselben Winkeln aus dem Objectiv heraus, unter denen sie eingetreten

sind. Der vordere Hauptpunkt des photographischen Objectivs, von dem der Austritt der Strahlen erfolgt, ist somit in den Schnittpunkt der verticalen und horizontalen Instrumentenachse gebracht (Fig. 5).

Man kann nun mittelst des Hülfsfernrohres die Horizontal- und Verticalwinkel der einzelnen Punkte genau so messen, wie in der Natur, wenn man nur der Camera dieselbe Neigung (Mittel aus beiden Ablesungen am Höhenkreise) wie bei der Aufnahme gegeben hat. Letzteres erreicht man in grober Einstellung durch den Träger (*t*) und in feinerer durch die an demselben befindliche Mikrometer-Hubschraube (*h* Fig. 5). So können wir vermöge dieser sinnreichen Einrichtung, mit Ausnahme einiger in natura zur Orientirung und Controle dienender Winkelmessungen, die ganze Winkelmessung zu einer Bureauarbeit machen; denn in der That haben wir ja nur durch das photographische Bild die Natur in das Zimmer übertragen. Welchen Vortheil dieses Verfahren mit sich bringt, ist in die Augen springend. Während bei unzugänglichen Punkten eine Messung überhaupt ausgeschlossen, bei schwer zugänglichen dagegen nur unter grossem Anfwand von Zeit und Arbeitskraft möglich wäre, sind wir durch diese Art des Phototheodolits aller dieser Uebelstände überhoben und dazu in die Lage versetzt, die Messung so detaillirt auszuführen, wie es uns beliebt, unabhängig von Zeit und Witterungsverhältnissen und ohne irgend welche Mehrarbeit an trigonometrischen Rechnungen.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Standp.	Winkel zwischen	Gemessen mit Phototheodolit in Natur	Gemessen mit Phototheodolit auf der Platte	Soll aus Coordinat	Differenz zwischen IV und V
			I. Platte.		
			° ′ ″	° ′ ″	″
⊙ 898 Steinwärder) südl. d. Elbe Entfernung der Zielpunkte 2500–3000 m	St. Michaelis ..				
	St. Nicolai		20 23 10	20 24 15	+ 65
	St. Petri		5 20 45	5 20 43	— 2
	St. Catharinen.		1 30 10	1 30 15	+ 5
	St. Jacobi.....		3 22 00	3 21 35	— 25
		30 36 32	30 36 05	30 36 48	+ 43″
			II. Platte.		
⊙ Stat. bei d. alten Elbbrücke. Entfernung der Zielpunkte 2500–3000 m	St. Michaelis ..				
	St. Nicolai		7 48 30	7 46 28	— 122
	St. Petri		0 30 08	0 32 04	+ 116
	St. Chatharinen		9 55 07	9 56 04	+ 57
	St. Jacobi.....		4 43 25	4 43 12	— 13
		22 57 11	22 57 10	22 57 48	+ 38″

Zum Beweise der Genanigkeit dieses Aufnahmeverfahrens mögen zwei Beispiele von Aufnahmen angeführt werden, welche mit dem oben beschriebenen Instrument auf 2 Polygonpunkten ausgeführt sind, und mit den Ausmessungen auf den Platten folgende Ergebnisse lieferten (S. 129).

Abgesehen von einem offenbaren Identificirungsfehler des Punktes Nicolaithnrm bei der Ausmessung der 2. Platte (da die Differenz der beiden Winkel zwischen St. Michaelis-St. Nicolai und St. Nicolai-St. Catharinen sich gegenseitig aufheht) beträgt der Maximalfehler ca. 1 Minute. Hierdnrch würde bei einer Entfernung von ca. 3000 m eine lineare Abweichung von ca. 0,9 m sich ergeben, d. h. ein Fehler, welcher anf topographischen Karten im Maassstabe 1 : 10 000 kaum noch messbar sein dürfte.*)

Polygonzugberechnung mit der Rechenmaschine.

Von allen Anwendnngen der Rechenmaschine in der Landmessung ist es besonders die Polygonzugberechnnng mit $s \sin \alpha$ nnd $s \cos \alpha$, welche sich zur Anwendung im Grossen eignet nnd den Betrieb der Rechenarbeiten im Sinne der Zeitersparung umzngestalten vermag. Man hatte bisher logarithmische Rechnung nnd Coordinatentafeln, und wenn man sich mit Minutengenauigkeit oder Halbminntengenanigkeit zufriedengab, so war das letztere Mittel bequem und ausreichend. Z. B. in der badischen Katastermessung sind seit 1852 wohl etwa 1 bis 2 Millionen Polygonpnnkte nach $s \sin \alpha$ und $s \cos \alpha$ mit Hülfe der Ulffers'schen Coordinatentafeln berechnet worden, unter Abrnndung der Richtnngswinkel auf ganze Minuten neuer Theilnng (1^c), was ungefähr der halben Minute alter Theilung ($0{,}5' = 30''$) entspricht.

Unter den verschiedenen Genauigkeitsgraden, welche in solchen Fällen eingehalten werden, haben wir eine gewisse oft brauchbare Mittelstufe, darin bestehend, dass die Ansrechnung der Brechungswinkel β auf einzelne Secnnden, und auch noch die Abstimmung der Summe $[\beta]$ auf ihren Sollwerth und die darauf folgende Aufrechnung der Richtungswinkel α auf einzelne Secunden ausgeführt, dagegen vor dem Ansrechnen der $s \sin \alpha$ und $s \cos \alpha$ eine Abrundung der α auf $10''$ vorgenommen wird. Das ist erstens sehr bequem, denn solange nur Additionen und dergl. vorgenommen werden, kann man die einzelnen Secunden, da sie einmal da sind, ganz gut mit führen, und bei der Division $f\beta : n$ nnd der dazu gehörigen Abstimmung der Summe $[\beta]$, sind die Secnnden gnt nnd nicht unbequem, während nachher bei den $\sin \alpha$ und $\cos \alpha$ doch die Abrundung auf $10''$ sehr bequem ist. Aber es bestehen auch sachliche Gründe für diese Unterscheidung, denn die Vertheilnng $f_\beta : n$ und die Abstimmnng $[\beta]$ auf ihren Sollwerth ist ein streng richtiges Verfahren das der ungünstigen Fehlerfortpflanzung entgegenwirkt,

*) Eine kritische Besprechung des neuesten Buches von Koppe wird im nächsten Hefte folgen.

während die darauf folgende Fehlervertheilung in den $s \sin \alpha$ und $s \cos \alpha$ nur ein rohes Näherungsverfahren ist, in welchem eine ungünstige Fehlerfortpflanzung überhaupt nicht mehr zu fürchten ist.

In diesem Sinne haben wir nun auf S. 132—133 einen gewöhnlichen Polygonzug berechnet (ein auch anderwärts von uns schon benutztes Beispiel), und insbesondere soll dabei die Anwendung der Rechenmaschine unter Benutzung von Sinus- und Cosinus-Tafeln gezeigt werden.

Die Spalten 1—4 sind die gewöhnlichen, es ist auf einzelne Secunden (1″) gerechnet, obgleich der Fall mit $f_\beta = 2'34''$ auf 9 Punkte natürlich keine Secundengenauigkeit anzeigt. Aber erstens tritt hier die praktische Regel in Kraft, dass man stets in der Rechnung genauer sein soll, als die sachliche Messungsgenauigkeit, und zweitens muss man, da die Division $f_\beta : n$ im Allgemeinen nicht ohne Rest aufgeht, schon dieserhalb hier etwas genauer rechnen.

In der Spalte 5 Richtungswinkel sind ausser den Richtungswinkeln selbst, auch deren auf den ersten Quadranten reducirte Werthe auf 10″ abgerundet angegeben, d. h. z. B. unter $103^0\ 45'\ 47''$ steht ($\times\ 13^0\ 45'\ 50''$), d. h. man nimmt rund $13^0\ 45'\ 50''$ und dazu sin und cos vertauscht, was durch $\times$ angedeutet wird, und die Vorzeichen $+$ und $-$ verlangt. Oder wenn z. B. $\alpha = 283^0\ 45'\ 47''$ wäre, so würden wir darunter schreiben ($\times\times\ 13^0\ 45'\ 50''$) und die vertauschten sin und cos mit den Vorzeichen $-$ und $+$ einsetzen.

Nun die Spalten 7 und 8 sin α und cos α werden kurzer Hand aus dem von uns herausgegebenen Opus Palatinum eingesetzt (Hannover 1897, Hahn'sche Buchhandlung Preis 7 Mark; Litteraturbesprechung, Zeitschr. 1897, S. 617—618) und zwar auf 5 Stellen abgerundet. Da die Tafeln selbst 7 Stellen geben (z. B. Opus Palatinum S. 132, sinus $21^0\ 53'\ 10'' = 0{,}3727629$), so hat man es in der Wahl, 7, 6, 5 oder auch nur 4 Stellen zu benutzen; auf S. 132 schien es uns passend 5 Stellen anzusetzen. Die Ausrechnung der $s \sin \alpha$ und $s \cos \alpha$ selbst soll nun mit der Rechenmaschine (z. B. Burkhardt) gemacht werden. Man steckt etwa $s = 159{,}60$ auf und dreht mit der Kurbel 6. 7. 2. 7. 3. für Sinus und 3. 9. 7. 2. 9. für Cosinus, wodurch man die in Spalten 9 und 10 einzusetzenden 59,49 und 148,10 erhält. Auch die Kommastellung gibt die Rechenmaschine ein für allemal, wenn man nur consequent eine gewisse Stellenzahl in den s und auch in den sin und cos einhält.

Es sei hierzu hier nichts weiter bemerkt; wer die Vortheile der Rechenmaschine kennt, wird sich alsbald hineinfinden und das einzige Hinderniss war ja hierbei bis jetzt nicht die Rechenmaschine selbst, sondern das Fehlen einer bequemen Tafel der Sinus und Cosinus, d. h. einer solchen Tafel von 10″ zu 10″, wie schon der Referent in Zeitschr. S. 617 bemerkt hat — und dieses Hinderniss ist durch das Opus Palatinum gehoben.

Polygonzug-Berechnung

Nr. des Zugos	Punkt	Brechungswinkel β	Richtungswinkel α	Strecke s	Hülfstafel (Opus Palatinum) sin α	Hülfstafel (Opus Palatinum) cos α
1. 2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
			185° 44′ 39″			
1.	Hard	+17 16 8′ 14″		m 159,60	+0,37276	+0,92793
			21° 53′ 10″ (21° 53′ 10″)			
	(1)	+17 261° 52′ 20″		135,72	+0,97128	−0,23792
			103° 45′ 47″ (× 13° 45′ 50″)			
	(2)	+17 196° 47′ 10″		66,45	+0,86116	−0,50833
			120° 33′ 14″ (× 30° 33′ 10″)			
	(3)	+17 189° 14′ 0″		117,33	+0,76838	−0,64000
			129° 47′ 31″ (× 39° 47′ 30″)			
	(4)	+17 98° 5′ 0″		253,83	+0,74175	+0,67068
			47° 52′ 48″ (47° 52′ 50″)			
	(5)	+17 251° 1′ 40″		131,13	+0,87537	−0,48345
			118° 54′ 45″ (× 28° 54′ 40″)			
	(6)	+17 74° 36′ 35″		365,22	+0,23392	+0,97226
			13° 31′ 37″ (13° 31′ 40″)			
	(7)	+17 178° 50′ 55″		224,85	+0,21440	+0,97675
			12° 22′ 49″ (12° 22′ 50″)			
	Neubruch	+18 86° 32′ 40″		1454,13 = [s]		
	Summe	1353° 8′ 34″				
	7 × 180° =	1260°	**278° 55′ 47″**			
		93° 8′ 34″	93° 11′ 8″			
	Soll	93° 11′ 8″	+ α_n − α^0			
	Fehler f_β =	+2′ 34″ = +154″ $+\frac{154''}{9}$ = +17″				

mit der Rechenmaschine.

Rechenmaschine: Ordinatenunterschied $s \sin \alpha$		Rechenmaschine: Abscissenunterschied $s \cos \alpha$		Verbesserter Ordinatenunterschied Δy und Ordinate y	Verbesserter Abscissenunterschied Δx und Abscisse x	Punkt
9.		10.		11.	12.	13.
+	−	+	−	m	m	
m	m	m	m	**+ 7853,19**	**+ 45313,21**	Hard
+3		+4				
+ 59,49		+ 148,10		+ 59,25	+ 148,14	
				− 7793,67	**+ 45461,35**	(1)
+2			+3			
+ 131,82			− 32,29	+ 131,84	− 32,26	
				− 7661,83	**+ 45429,09**	(2)
+1			+2			
+ 57,22			− 33,78	+ 57,23	− 33,76	
				− 7604,60	**+ 45395,33**	(3)
+2			+3			
+ 90,15			− 75,09	+ 90,17	− 75,06	
				− 7514,43	**+ 45320,27**	(4)
+5		+7				
+ 188,28		+ 170,24		+ 188,33	+ 170,31	
				− 7326,10	**+ 45490,58**	(5)
+2			+4			
+ 114,79			− 63,39	+ 114,81	− 63,35	
				− 7211,29	**+ 45427,23**	(6)
+7		+10				
+ 85,43		+ 355,09		+ 85,50	+ 355,19	
				− 7125,79	**+ 45782,42**	(7)
+4		+6				
+ 48,21		+ 219,62		+ 48,25	+ 219,68	
+ 775,39	0,00	+ 893,05	− 204,55	**− 7077,54**	**+ 46002,10**	Neubruch
+ 776,39		+ 688,50		+ 775,65	+ 688,39	
				$= y_n - y_0$	$= x_n - x_0$	
Soll + 776,65		Soll + 688,89				
Ferner $f_y = +0{,}26$		$f_x = +0{,}39$				

$$\sqrt{f_y^2 + f_x^2} = f = 0{,}47 \text{ m}$$

Alles übrige auf S. 133, z. B. die Fehlervertheilung in den $s \sin \alpha$ nnd $s \cos \alpha$ mit dem Recheuschieher, proportional den s, ist ganz wie sonst.

Da auch die Rechenmaschine, bezw. das Rechnen mit derselben nicht unfehlbar ist, kann man wohl daran denken, jeden Zug doppelt zu herechnen, einmal mit Logarithmen und das zweite Mal mit der Rechenmaschine.

Ueher die Vortheile des Rechnens mit Rechenmaschine und Opus Palatinum hat der Referent in Zeitschr. S. 617 gesagt, es werde dadurch im Vergleiche mit der logarithmischen Rechnung etwa ein Viertel der Zeit gespart nud wenn man dazu bedenkt, dass in Deutschland wohl jährlich einige Hunderttausende von Polygonpunkten herechnet werden, so kann man nach dieser Zeitersparnissschätzung eine recht stattliche durch das neue Verfahren jährlich zu erzielende Geldersparung herausrechnen. *J.*

Centrirung auf Thürmen.

Die Triangulirung höherer Ordnnng henöthigt häufig Luftsignale, welche als Zielpunkte wie Beobachtungsstationen dienen solleu. Die idealste Lösung dieser Forderungen bieten die eigens zu diesem Zweck erbauten Pyramiden, allein die hohen Kosten solcher Banwerke zwingen hei den meist heschränkteren Mitteln der Katasterverwaltnngeu die Zuflucht auch zu hilligeren Signalen — zu Thürmen zu nehmen. Die grosse Mehrzahl derselben auf dem Lande ist als Stationsort gänzlich ungeeignet: theils wegen unzulänglicher Räumlichkeiten — der Glockenstuhl füllt bei den Schallöffnungen das Thurminnere vollständig aus — theils wegen zu unsicherer Aufstellung, wenn man über den Glockenstuhl hinaus ins Dach geht, wohei noch die zahlreichen, oft unrationell gehäuften Constructionstheile hindernd im Wege stehen. Gelingt es in einem Thurme Instrnmentaufstellungen anzubriugen, so ergiebt sich eine nene Schwierigkeit in der Centrirung.*)

Es wird schon nicht leicht sein, aus dem Umfang des Mauerwerks aussen oder innen gemessen auf das Centimeter genau das Mittel an jener Stelle zu bestimmen; ganz unmöglich ist es aher, die horizontale Entfernung der anvisirten Helmstange (dem eigentlichen Centrnm) vom Stationspunkt durch nnmittelbare Messung zu finden. Dass die Thurmachse, die Mittellinie der Querschnitte, überhanpt eine gerade oder lothrechte Linie sei, dass sie mitten durch die Helmstange gehe, ist eine durch nichts begründete Voraussetzung: weder die oft complicirte Form des Mauerwerkes wie des Daches noch die seinerzeitige Ausführung dnrch ländliche Banmeister hieten einige Berechtigung für diese Hypothese.

*) Vergl. Reinbertz „Verbindungs-Triangulation“ etc. § 20, S. 78.

An ein genaues Herahlothen der unten meist gar nicht zngänglichen Helmstange wäre auch wohl mit Markscheiderausrüstnng infolge der Dachconstruction nicht zu denken.

Die alten hayerischen Trigonometer haben mit grosser Vorliebe auf Thürmen gemessen. Sie fassten dieselben meist als znr Achse reguläre Bauwerke anf, wie viele Notizen in den Beohachtnngsheften heweisen nnd beruhigten sich jedenfalls in dem Gedanken, dass bei grossen Entfernungen die Zielfehler die Ungenauigkeit ihrer Annahme hei der im Secnndärnetz üblichen Beohachtnngsweise weit überwogen. Nicht nach strengen Methoden ausgleichend konnten schlechtstimmende Stationswinkel heträchtlicher geändert werden. Doch erschienen solche willkürliche Maassnahmen insofern meist herechtigt, als die Triangnlirung eben nur eine völlig genügende Unterlage für die im 5000 theiligen Maassstah anzufertigende graphische Aufnahme hilden sollte. Mit dem Uehergang zur Zahlenmethode muss wohl auch die primitive, auf Decimeter unsichere Ermittlung der Excentricität fallen.

Alle Ungenauigkeiten lassen sich vermeiden, wenn man die Elemente der Centrirnng aus einer Kleintriangulirung rechnet. Man henöthigt hierzn, wie hekannt, die Messung einer Basis oder eines Basispolygonzuges. Die Unsicherheit des Maassstahes gegen die Einheit desselhen in dem betreffenden Gebiete könnte wegen des geringen Betrags der Excentricität leicht in den Kauf genommen werden, allein die Vorbedingungen für diese Bestimmungsweise: isolirte Lage des Thurmes, günstiges Terrain für eine nicht zu lange, wenn auch gehrochene Grundlinie, von deren Endpunkten ans ohne schädliche Elevation des Fernrohres ein günstiger Schnittwinkel erzielt werden soll, treffen höchst selten ein.

Man wird daher hestrebt sein, die Länge der Grundlinie dnrch Rechnung zn finden, und hierzn bieten ältere Triangnlirnngen eine wohl meist genügende Unterlage. Sollen zwar auch gerade solche Berechnnngen wegen der ihnen und der seinerzeitigen Messnng anhaftenden Fehler durch neue ersetzt werden, so äussern sich diese Unstimmigkeiten doch meist nicht innerhalb kleinerer Bezirke. Wenn man daher die genügende Vorsicht walten lässt, d. h. sich überzeugt, oh die früher hestimmten Signale mit den noch bestehenden indentisch sind (Anfragen über hanliche Aendernngen bei den einschlägigen Behörden) weiter untersncht, ob die zu henutzenden Coordinaten aus den gleichen Grundlagen, das ist ans identischen Werthen für dieselhen Ausgangspnnkte sich herleiten und endlich zur ziffernmässigen Prüfung der Coordinaten stets mindestens eine überschüssige Beohachtung mitnimmt, welche Maassnahme sich noch in anderer Beziehung nützlich erweisen soll, so dürfte es meist gelingen, die durchaus nicht in aller Schärfe benöthigte Bestimmung der Lage der beiden Hülfspnnkte zu erhalten.

Von den verschiedenen auf dem Thurme einzurichtenden Beobachtungsstationen setzt man diejenige, welche die günstigste Lage der Hülfspunkte ermöglicht, mit ihnen in Verbindung. Die Centrirung der andern, in der Regel wohl gegenseitig sichtbaren und in derselben Horizontalebene gelegenen Stationen unmittelbar gegen die Helmstange kann nach der Bestimmung der Centrirungs-Elemente der ersteren Station erfolgen, wenn die Stationen, unter sich durch Polarcoordinaten verbunden, orientirt in den Abrissen vorliegen. Von der Ausführung der eben angedeuteten Operationen soll hier nicht weiter die Rede sein.

Die Aufgabe der Centrirung von den beiden Hülfspunkten aus besteht nun — geometrisch betrachtet — in der Construction zweier Parallellinien zu den Visuren nach dem Centrum (Helmstange) in den jeweiligen Abständen Entfernung mal Tangente des Winkels zwischen Centrum und Station (kurz als Parallaxe bezeichnet). Der Schnitt dieser beiden Linien liefert den gesuchten Stationspunkt. Seine Lage hängt also ab, erstens von der gegenseitigen Coordinirung der Hülfspunkte, da aus ihr Schnittwinkel der beiden Linien, wie deren Entfernungen vom Centrum gefolgert werden und zweitens vom Parallaxenwinkel. Es lässt sich aber sofort einsehen, dass letzterer allein eine grössere Genauigkeit erheischt. Aus den bekannten Differentialformeln folgt, dass ein geringer Fehler in der Entfernung der Hülfspunkte vom Centrum sich nicht leicht bemerkbar macht. Bei einer Entfernung von 500 m mit einer Unsicherheit von 25 cm beträgt der dadurch hervorgerufene Fehler für den Abstand der Parallelen bei einer Parallaxe von $^1/_3{}^0$, wie er mittleren Dimensionen eines Thurmes entspricht, noch nicht 0,002 m. Eine Distanz von 1000 m würde, da hier die Parallaxe nur $^1/_6{}^0$ beträgt, eine Unsicherheit von 50 cm vertragen, ohne den Abstand der Parallelen mehr wie oben zu entstellen. Man könnte daher bei grösseren Entfernungen in Bayern fast daran denken, die Coordinaten den Detailblättern unter vorsichtiger Benutzung der Intersectionsquadrate zu entnehmen, wenn nicht der aus der Parallaxe folgende Fehler proportional mit der Entfernung wüchse. Ein mittlerer Fehler von einer Secunde — gleichgültig für jeden vorkommenden Betrag der Parallaxe — erzeugt bei 500 m im Abstand der Parallelen einen Fehler von 0,0025 m und 5 mm bei 1000 m.

Eine kleine Unsicherheit im Schnittwinkel der Parallelen, hervorgerufen durch eine etwaige Ungenauigkeit in der aus der Triangulirung gefolgerten Lage der Hülfspunkte bleibt, wie man sich leicht überzeugen kann, ohne merklichen Einfluss. Nichtsdestoweniger lässt sich auch hier vorbeugen und zwar durch die überschüssige Beobachtung.

Von den zur Bestimmung der Hülfspunkte zu verwendenden älteren Luftsignalen wird meistens dasjenige, um dessen Centrirung es sich handelt, das dominirendste, und in der älteren Triangulirung sicherste sein, welches zugleich auf die Coordinirung der anderen mitgewirkt hat; es ist aber

in der Regel auch das dem zu rechnenden Hülfspunkt nächstgelegene Signal. Wenn wir also die Ausgleichung graphisch verfolgen, so wird der Hülfspunkt in dem Strahl nach dem richtigsten, nächstgelegenen und am besten einzustellenden Signal wegen seines vorherrschenden Gewichtes festgehalten. Eine schädliche Verschiebung, welche ohne überschüssige Bestimmung infolge fehlerhafter Coordinaten namentlich bei weiter entfernten zu benutzenden älteren Signalen sich einschleichen könnte, erscheint somit ausgeschlossen.

Nach den entwickelten Gesichtspunkten verfahrend habe ich die zur Coordinirung dienenden älteren Signale in 2—3, die Parallaxe in 8—12 Sätzen gemessen und wo angängig nach gegenseitiger Sichtbarkeit der Hülfspunkte getrachtet. Zur Berechnung der Beobachtungsstation sind nur die Parallaxenwinkel verwendet worden; die auf der Beobachtungsstation gemessenen Richtungen nach den Hülfspunkten dienten nur zur Orientierung der Richtung Standpunkt-Centrum, welche die Centrirung als Nullrichtung für die anderen Visuren verlangt. Die Ausführung, wie sich nun die lineare Excentricität und der Winkel Hülfspunkt - Station - Centrum aus den beiden Dreiecken mit der gemeinsamen Seite Station - Centrum ergiebt, darf hier wohl unterbleiben.

In eigenartig gelagerten Fällen begnügte man sich nicht mit zwei Hülfspunkten. Die Centrirung auf dem Ulmer Münster war mittelst der Polygonisirung der Stadt geplant. Nachdem jedoch die allein wegen des Höhenwinkels in Betracht zu ziehende Polygonisirung der äussereu Stadt bei stets mehr als ein Kilometer Entfernung nur stumpfe oder spitze Schnitte lieferte, wurden auf der bayerischen Seite mit württembergischen Coordinaten zwei geeignet gelegene Punkte noch eingeschaltet und die Centrirung von 5 Signalen aus bewerkstelligt.

Der Einwurf, dass die vorgeführte Bestimmungsweise viel Zeit erfordert, ist sicher berechtigt, für die Ausführung exacter Messungen aber nicht maassgebend. Eine Verzögerung der Arbeiten im Netz 1. oder 2. Ordnung ergiebt sich aber aus den Centrirungsarbeiten wohl nie, da während des Aufenthaltes auf einer Station leider meist nur zu viel für die Beobachtung im Netze gänzlich ungeeignetes Wetter eintritt.

München, December 1897. *Ig. Bischoff.*

Das Wort Sinus.

In dem Werke „Mathematical Tables etc. by Charles Hutton, London 1801“, findet sich in der Einleitung S. 17—20 Folgendes (deutsche Uebersetzung des englischen Textes):

Man hat oft die Bemerkung gehört, dass das Wort Sinus zweifelhafter Herkunft sei, die verschiedenen Erklärungen der Ableitungen dieses Wortes weichen sehr von einander ab. Einige Schriftsteller sagen,

es sei ein arabisches Wort, andere sagen es sei schlechthin das lateinische Wort sinus; und in „Montuclas Histoire de Mathematiques“ wird es als Abkürzung von zwei lateinischen Worten erklärt. Diese Conjectur ist von dem genialen und gelehrten Antor dieser ausgezeichneten Geschichte auf pa. XXXIII zwischeu den Zusätzen und Verbesserungen des ersten Bandes so gegeben: Bei Gelegenheit der Sinus, von denen als Erfinder der Araber die Rede ist, haben wir eine ebenso glückliche als wahrscheinliche Etymologie, welche ich dem Herrn Godin, Mitglied der Königlichen Akademie der Wissenschafteu, Director der Marineschnle in Cadix verdanke. Bekanntlich sind die Sinus die Hälften der Sehnen und die Sehnen heissen im Lateinischen inscriptae. Die Sinus sind daher semisses inscriptarum, was man wahrscheinlich abgekürzt S. ins. schrieb und daraus ist durch abusus das Wort Sinus entstanden. So genial diese Conjectnr ist, so erscheint sie doch zu wenig wahrscheinlich. Sie ist nicht znm mindesten gestüzt durch Citat irgend eines früheren Buches, in welchem eine Schreibweise S. ins. nachgewiesen wäre.

Es wird behauptet, dass die Sehnen im Lateinischen inscriptae heissen und zuweilen kommt das vor, aber häufiger heissen sie subtensae und die Sinus semisses subtensarum der doppelteu Bögen, was nicht in sinus abgekürzt werden kaun.

Aber welchen Grund haben wir überhaupt anzunehmen, dass dieses Wort irgend ein lateinisches Wort oder die Abkürzung irgend eines lateinischen Wortes sei? Es scheiut uns viel richtiger in Bezng auf die Etymologie von Wörtern nachzuforschen iu der Sprache der Erfinder der Dinge. Welchen anderen Grund haben wir, zwei andere Worte tangens uud secans im Lateinischen zu finden, als den, dass diese Worte erfunden und angewendet worden sind von Autoreu, welche in dieser Sprache geschrieben haben?

Aber anerkanntermaassen sind die Sinus erfunden und eingeführt worden von den Arabern und demnach ist es wahrscheinlich, dass das Wort ans deren Sprache stammt und von dort zusammen mit dem Gebranche zu deu Europäern gekommen ist. Und iu der That sagt der Niederländer Lansberg (geb. 1561 in Zealand, gest. 1632 in Middleburg) auf der zweiten Seite seiner Geometria Triangulornm, 1591, ausdrücklich, dass es ein arabisches Wort ist: „Vox sinus Arabicus est, et proinde barbara, sed cum longo usu approbata sit, et commodior nou suppetat nequaquam repudianda est: faciles enim in verbis nos esse oportet, cum de rebus convenit.“

Und Vieta sagt etwas von gleichem Sinne anf Seite 9 seines Universalium Inspectionum ad Canonem Mathematicum Liber: Breve sinus vocabulum, cnm sit artis, Saracenis praesertim quam familiare, uon est ab artificibus explodendum, ad laterum semissium inscriptorum denotationem etc.

Auch Guarinus ist derselben Meinung; in seinem Euclides Adauctus etc. tract. XX., pa. 307, sagt er: SINUS est nomen Arabicum usurpatum in hanc significationem a mathematicis, obgleich ihm wohl bekannt war, dass dem Worte ein lateinischer Ursprung von Vitalis zugeschrieben wurde, denn er fügt sofort hinzu: Licet Vitalis in suo Lexico Mathematico ex eo velit sinum appellatum, quod claudat curvitatem arcus.

Lange bevor ich von irgend einer Conjectur oder Nachweisung der Etymologie des Wortes sinus etwas erfuhr, erinnere ich mich, dass ich mir einbildete, es abzuleiten von dem lateinischen Worte sinus, welches Brust oder Busen bedeutet und dass unser sinus in allegorischer Weise so genannt worden sei. Mehrere trigonometrische Ausdrücke sind von dem Bogen abgeleitet, welcher zum Schiessen dient und von dessen Zugehörigkeiten, nämlich arcus der Bogen, chorda die Sehne, sagitta der Pfeil oder der sogenannte Sinus-versus; dann die tangens ist so genannt von ihrer Eigenschaft als Berührende und secans vom Schneiden des Kreises. Dem entsprechend dachte ich mir, dass der sinus so benannt sei, entweder von seiner Aehnlichkeit mit der Brust oder dem Busen, oder weil er eine Linie innerhalb des Busens, des Bogens vorstellt, oder weil er derjenige Theil der Sehne ist, welcher der Brust näher liegt, beim Acte des Schiessens. Und vielleicht enthält die oben angeführte Erklärung von Vitalis eine gewisse Anspielung auf dieselbe Aehnlichkeit.

Auch Vieta scheint auf ähnliches anzuspielen, indem er auf S. 417 seines Werkes sinus ein allegorisches Wort nennt, wie auch Schooten mit gewohntem Scharfsinn die trigonometrischen Ausdrücke als Linien in und an dem Kreise erklärt. Ich werde hier den Haupttheil davon ausziehen, um die Meinung und die Beweise eines so grossen Mannes zu dieser Sache zu zeigen:

Arabes autem semisses inscriptas duplo, numeris praesertim aestimatas, vocaverunt allegorice SINUS, atque ideo ipsam semidiametrum, quae maxima est semissium inscriptarnm, SINUM TOTUM. Et de iis sua methodo canones exiverunt qui circumferuntur, supputante praesertim Regiomontano bene juste et accurate in iis etiam particulis qualium semidiameter adsumitur 10 000 000.

Ex canonibus deinde sinuum derivaverunt recentiores canonem semissium circumscriptarum, quem dixere Foecundum et canonem eductarum e centro, quem dixere Foecundissimum et Benefioum hypotenusis addictum. Atque adeo semisses circumscriptas, numeris praesertim aestimatas, vocaverunt Foecundos, Sinus numerosve videlicet; qnanquam nihil vetat Faecundi nomen substantive accipi. Hypotennsas autem Beneficas, vel etiam simpliciter Hypotenusas: quoniam hypotenusa in prima serie sinus totius nomen retinet. Itaque ne novitate verborum res adumbretur, et alioqui sua artificibus, eo nomine debita,

praecipiatur gloria, praeposita in Canone Mathematico canonicis numeris inscriptio, candide admonet primam seriem esse Canonem Sinuum. In secunda vero, partem canonis foecundi, partem canonis foecnndissimi, contineri. In tertia, reliqnam.

Sane praeter inscriptas et circnmscriptas, circulnm etiam adficiunt aliae lineae rectae, velut Incidentes, Tangentes, et Secantes. Verum illae voces snbstantivae sunt, non peripheriarnm relativae. Ac secare qnidem circulum linea recta tunc intelligitur, cnm in duobns punctis secat. Itaque non loqunntur bene geometricae, qui eductas e centro ad metas circnmscriptarum vocant secantes impropie, cnm secantes et tangentes ad certos angulos vel peripherias referunt. Immo vero artem confundunt, cum his vocibus necesse habeat nti geometra abs ratione.

Quare si quibus arrideat Arabum metaphora; quae qnidem aut omnino retinenda videtur, ant omnino explodenda; ut semisses inscriptas, Arabes vocant sinus; sic semisses circumscriptae, vocentur Prosinus Amsinusve; et eductae e centro Transsinuosae. Sin allegoria displiceat, geometrica sane inscriptarum et circumscriptarum nomina retineantur. Et cum eductae e centro ad metas circumscriptarum, non habeant hactenus nomen certum neque elegans, voceantur sane prosemidiametri, quasi protensae semidiametri, se habentes ad suas circnmscriptas, sicut semidiametri ad iuscriptas.

Von diesem lateinischen Citat schalten wir hier eine Uebersetzung ein, welche vielleicht noch verbessert werden kann.

Die Araber aber nannten die, dem doppelten Winkel einbeschriebenen Sehnen, besonders die in Zahlen angegebenen, in allegorischer Weise Sinus und demnach den Halbmesser selbst, der die grösste der einbeschriebenen Halb-Sehnen ist, den ganzen Sinus (Sinns Totus). Und von ihnen rührten nach ihrer Methode Tafeln her, die, besonders nach der richtigen und genauen Berechnung des Regiomontanns, sich auch in den Theilen bewegeu, deren Halbmesser 10 000 000 anznsetzen ist.

Aus den Sinustafeln leiteten darauf Spätere eine Tafel der umschriebenen Sehnen ab, die sie Foecundns nannten nnd eine Tafel der ans dem Centrum gehenden Linien, die sie Foecnndissimns et Beneficus nannten (mit Beziehnng auf die Hypotennsen).

Uud so nannten sie die umschriebenen halben Sehnen, nach Zahlen abgeschätzt, Foecundi (Fruchtbare), nämlich die Sinns oder die Zahlen; obwohl nichts im Wege steht, das Wort Foecnudi snbstantivisch aufzufassen. Die Hypotenusen aber (nannten sie) Beneficae, oder auch einfach Hypotenusen, da ja die Hypotennse in der ersten Reihe den Namen des Sinus totus behält.

Damit nun nicht durch die neuen Bezeichnnngen die Sache undeutlich gemacht, nnd sonst den Gelehrten ihr durch diesen Namen gebührender Rnhm entrissen würde, wurde in der mathematischen Tafel den Zahlenreihen der Tafel eine Ueberschrift voransgeschickt, die deutlich daran

erinnert, dass die erste Reihe eine Tafel der Sinus sei. In der zweiten aber sei ein Tbeil des Canon Foecundissimus entbalten, in der dritten das Uebrige.

Freilich gebören ausser den ein- und umschriebenen Sebnen nocb andere gerade Linien zum Kreise, wie Einfallslinien (incidentes), Tangenten und Secanten. Aber jene Wörter sind Substantive und nicht auf die Peripherietheile bezüglich. Und zwar gilt eine gerade Linie als Secante des Kreises dann, wenn sie ihn in zwei Punkten schneidet. Daher drücken sich diejenigen nicht recht geometrisch aus, welcbe aus dem Centrum nach den Schnittpunkten (metae) der Umschriebenen gezogene Linien uneigentlich Secanten nennen, da sich Secanten und Tangenten anf bestimmte Winkel oder Peripberietheile beziehen. Ja sie verwirren sogar die Sache (artem), da der Geometer diese Ausdrücke zum Gebrauch nöthig bat.

Wenn nun jemandem die Metapher der Araber lächerlich vorkommen sollte, die freilich entweder ganz beibehalten oder ganz verworfen werden müsste, so müsste man, wie die Araber die eingeschriebenen halben Sehnen Sinus nennen, so die umschriebenen Halben Prosinus oder Amsinus nennen, und die ans dem Centrnm gezogenen Transsinuosae. — Wenn nun die allegorische Ausdrucksweise missfallen sollte, so wären die geometrischen Namen der Ein- und Umschriebenen beizubehalten. Und da die aus dem Centrum nach den Metae (Schnittpunkten?) der Umschriebenen gezogenen Linien bis jetzt keinen bestimmten und passenden Namen haben, so müssten sie eben Prosemidiametri heissen, gleichwie verlängerte Halbmesser, indem sie sich zu ihren Umschriebenen verhalten, wie die Halbmesser zu den einbeschriebenen Linien.

Soweit die Uebersetzung des Citates von Vietor worauf Hutton selbst fortfährt:

Gegen den arabischen Ursprung des Wortes sinus spricht aber der Umstand, dass das Wort nach der vierten lateinischen Declination behandelt wird wie manus; und dass, wenn es ein latinisirtes arabisches Wort wäre, es wobl nach der ersten, zweiten oder dritten Declination ginge, wie bei solchen Lehnwörteru gebräuchlich ist.

Nach allem will es scheinen, dass der Ausdruck sinus das lateinische Wort ist, welches dem Namen entspricht mit welchem die Saracenen jene Linie bezeichneten, und nicht das arabische Wort selbst. Und diese Conjectur scheint noch wabrscheinlicber zu werden durch einige Ausdrücke in pa. 4 und 5 von Othos Vorwort zn Rheticus' Canon (Opus Palatinum), wo nicht nur gesagt ist, dass die Saracenen die Halbsehne des doppelten Bogens sinus nannten, sondern auch dass dieselben den zwischen dem sinus nnd dem Bogen liegenden Theil des Radius sinus versus oder sagitta nannten, was augenscheinlich lateinische Worte sind. Es handelt sich also um lateinische Uebersetzungen der

Namen, mit welchen die Araber diese Linien oder deren Zahlenausdrücke benannten.

Und diese Conjectur wurde noch bestärkt und versichert durch eine Zuziehung von Golius' Lexikon der arabischen und lateinischen Sprache. Hieraus finde ich, dass die arabischen und lateinischen Schriftsteller in der Trigonometrie jene Worte in demselben allegorischen Sinne anwenden, indem das zweite die lateinische Uebersetzung des ersten und nicht ein verdorbenes arabisches Wort ist. Das wahre arabische Wort zur Bezeichnung des trigonometrischen Sinus ist Dschaib und bedeutet den Busen-Theil des Gewandes, der Sinus versus ist Schim und bedeutet sagitta oder Pfeil, der Bogen ist arcus und die Sehne Vitr = chorda.

(Hier enthält unser Original arabische Worte, welche wir nicht wiedergeben können.)

Vorstehende etymologische Abhandlung von 1801 hielten wir für nicht ungeeignet zur Mittheilung für Leser, welche jahraus jahrein mit sinus und cosinus zu thun haben, obgleich die vorgeführte Erklärung aus dem Arabischen schon ziemlich allgemein bekannt ist. So gibt z. B. „Die Elementar-Mathematik von Helmes, 3. Band, ebene Trigonometrie, Hannover 1881." auf Seite 9 in etwas anderer Darstellung die Sache so: Der Name „Sinus" ist die missverständliche Uebersetzung des im Arabischen dafür gebrauchten Wortes „el dschaib", welches neben der dem Uebersetzer wohl allein bekannten Bedeutung des lateinischen Wortes „sinus" auch noch die Bedeutung sectio hat. *R. J.*

Entfernung aus Schallgeschwindigkeit.

Die Mittheilung S. 57—59 d. Z. legt nahe, hier auch von einer etwas zuverlässigern Art der Entfernungsbestimmung zu sprechen, der mit Hülfe der Schallgeschwindigkeit. Für den Landmesser kommt freilich kaum eine dieser Näherungsmethoden in Betracht; aber die Entfernungsmessung mit Hilfe des Schalles spielt nicht nur in militärischer Beziehung eine Rolle, sondern wird vielfach auch in der Nautik verwendet. Diese Art der Entfernungsmessung ist in dieser Zeitschr. schon einmal behandelt worden, von Helmert (nach Dingler's Polyt. Journal, Bd. 217, S. 195, wo Versuche der bayrischen Militär-Schiessschule mitgetheilt sind; vergl. Zeitschr. f. Verm. 1876, S. 401—402); es ist a. a. O. die Zeitmessung mit Hilfe eines besondern kleinen Chronoskops, des von Le Boulengé, besprochen, und das Genauigkeitsergebniss ist überraschend günstig: nach Beseitigung eines kleinen constanten Fehlers wird der m. F. Einer Messung bei Entfernungen zwischen 500 und 1500 m, $\pm$ 18 m. Man steht damit bereits an der Grenze des für topographische Karten nicht zu kleinen Maassstabs Brauchbaren; z. B. in 1:50 000 sind 18 m dargestellt durch rund $^1/_3$ mm. Für die Nautik (Vermessung neu auf-

zunehmender Küsten u. dgl.) liefert jedes Handbuch der Navigation Beispiele der Anwendung; nur wird nirgends die erreichte oder erreichbare Genauigkeit bei den grösseren Entfernungen, um die es sich hier fast stets handelt, einigermaassen discutirt.

In allen Lehrbüchern über „Nautical Surveying" u. s. f. findet die Sache ihre Stelle; aber das verbreitetste Lehrbuch der Navigation überhaupt, Raper (19. Aufl., London 1895, S. 139) sagt nur, dass diese Art der Entfernungsmessung „an excellent mode" und „capable of much precision" sei, ihre „uncertainty not worth notice in navigation". Sehr bekannt sind z. B. Aufnahmen geworden, die der amerikanische Commander Wilkes 1838—1842 an Inseln der Südsee gemacht hat (Narrative U. S. exploring expedition 1838—1842), in einem Beispiel auch aufgenommen ins deutsche amtliche Handbuch der nautischen Instrumente, 2. Aufl., Berlin 1890, S. 430 mit Tafel XXXI: eine Koralleninsel ist hier mit einem Umfangspolygon umzogen, dessen Winkel selbstverständlich mit dem Compass gemessen sind, während die Seiten nicht durch das sonst bei den Seeleuten beliebte „Mikrometer-Fernrohr" (Messung des Parallaxenwinkels, unter dem eine bestimmte Länge, hier stets die Masthöhe eines Schiffes, erscheint) sondern durch Schallgeschwindigkeit gemessen sind. Eine Angabe über den Schlussfehler des Polygons u. s. f. fehlt aber.

Eine Notiz über einige an Kaisers Geburtstag d. J. von mir angestellte Messungen dieser Art möchte ich hier mittheilen, um zugleich die Bitte auszusprechen, es möchte weiteres, möglichst umfangreiches Material über die Genauigkeit solcher Messungen, wie es zweifellos z. B. bei unserer Marine vorhanden ist, veröffentlicht werden. Ich bin selbst in Besitz grösserer Messungsreihen, die ich 1895 mit Benutzung von Pfiffen rangirender Maschinen in der Umgebung von Stationen der Murrthalbahn angestellt habe, möchte aber für diese Reihen nicht den Raum dieser Zeitschrift in Anspruch nehmen. (Bei der Schallgeschwindigkeit der Detonation von Schüssen ist bekanntlich zwischen dem blinden und scharfen Schuss zu unterscheiden.)

Meine Messungen vom 27. Januar d. J. sind sehr einfach so gemacht, dass ich, ungefähr $2^1/_2$ bis 3 km vor der Front der feuernden Geschütze am jenseitigen Thalgehänge stehend, z. Th. mit Benutzung der 0,2ˢ-Schläge der ans Ohr gehaltenen Taschenuhr, z. Th. (und gleichwerthig) ohne Uhr, durch Zählen 1, 2, 3, 4, 5 — 1, 2, 3, 4, 5 — 1, 2, 3, 4, 5 ... (— ziemlich so schnell, als man die Zahlen deutlich aussprechen kann; ich bin bei dieser Art zu zählen, die ich mir bei Benutzung feiner Ankeruhren als Beobachtungsuhren bei astronomischen Bestimmungen zur Regel gemacht habe, sicher, auf 30ˢ zählen zu können, ohne einen Fehler $> 0{,}2^s$ oder höchstens $0{,}4^s$ zu machen, wobei am astronomischen Theodolit u. s. f., ohne auf das Papier zu sehen, bei jeder 5! ein Secundenstrich gemacht wird —) die Zeiten, die der Schall einzelner Schüsse zur Zurücklegung der Strecke brauchte, bis auf $0{,}2^s$ oder $0{,}1^s$ notirte. Die Zahlen für 10 Schüsse waren:

$7{,}8^s$; $8{,}0^s$; $8{,}2^s$; $8{,}2$; $8{,}1^s$; $7{,}9^s$; $8{,}0^s$; $7{,}9^s$; $8{,}1$; $8{,}0^s$,

im Durchschnitt also $8{,}02^s$; dabei ist

$$[+\,\varepsilon] = 0{,}52\ ,\ [-\,\varepsilon] = -\,0{,}52\ ;\ [\varepsilon^2] = 0{,}156,\ \text{also}$$

$$m = \sqrt{\frac{0{,}156}{9}} = \pm\,0{,}132^s\ (\text{rund } {}^1/_8{}^s)$$

(wollte man m aus den ersten Potenzen der Abweichungen ε vom Mittel rechnen, so würde nach Peters $m = 1{,}2533 \cdot \frac{1{,}04}{\sqrt{90}} = \pm\,0{,}137^s$, nach Fechner $m = 1{,}7725 \cdot \frac{1{,}04}{\sqrt{190}} = \pm\,0{,}134^s$, so dass auch hier wieder die Näherungsformel von Fechner die bessere ist). Mit dem angegebenen Werth von m würde der m. F. des Resultats $8{,}02^s$ gleich $\frac{0{,}132}{\sqrt{10}} = \pm\,0{,}042^s\ (= {}^1/_{25}{}^s)$.

Da nun die Temperatur der Luft $+\,7^0$ C. war, also die Schallgeschwindigkeit

$$v = 331{,}8\ \sqrt{1 + \frac{7}{273}} = 336{,}0\ \text{m},$$

so ist das Ergebniss der 10 Messungen:

$$\text{Entfernung} = 2695 \pm 14\ \text{m}.$$

Die Neigung der gemessenen Strecke war unbedeutend (nur etwa 50 m Höhenunterschied der Endpunkte); ebenso bedingte der schwache Luftzug (immerhin gegen die Schallquelle hin gerichtet, s. die richtige Entfernung) wohl keine merkliche Correction.

In der topographischen Karte 1:25 000 wurde an Ort und Stelle, aber nach Beendigung der Versuche, die Entfernung abgemessen: an der Rechenschieberkante 108,0 mm (mit Papiereingang), also Entfernung = 2720 m. Die wirkliche Verbesserung der durch die Schallgeschwindigkeit bestimmten Entfernung wäre also $+\,25$ m, ausserhalb des m. F. liegend, aber nicht grösser als rund $\frac{1}{110}$ oder $0{,}9\,\%$ der Entfernung aus den 10 Versuchen. Ganz wohl möglich ist, dass dieser wirkliche Fehler dadurch vergrössert erscheint, dass die einzelnen Geschütze, die nicht unterschieden wurden und deren Ort zudem nur nach Augenmaass an einer in der Karte gegebenen, bekannten Strasse eingetragen wurde, merklich verschiedene Entfernungen vom Beobachter hatten, obgleich dieser gerade vor der Front der Batterie zu stehen glaubte. Meine früheren Versuche (s. o.) haben auch thatsächlich einen kleinern m. F. als $\pm\,{}^1/_8{}^s$ (rund 40 m Entfernungsfehler) für Eine Beobachtung gegeben.

Ich möchte aber nun nochmals um Mittheilung weitern Materials bitten.

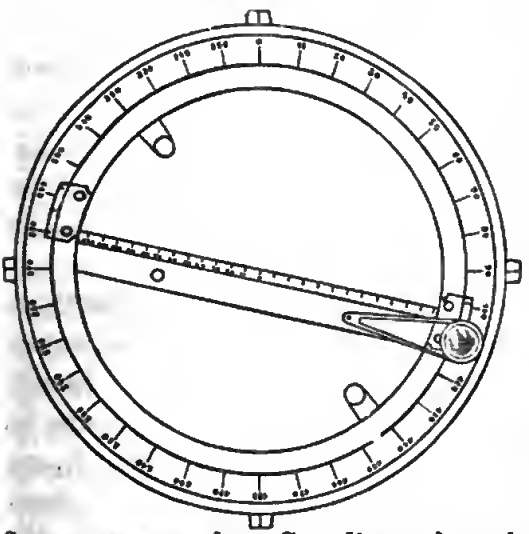
Stuttgart, 1898, 30. Januar. *Hammer.*

Auftrageapparat für tachymetrische Aufnahmen.

Von dem Mathematisch-mechanischen Institut des Herrn Ch. Hamann in Friedenau-Berlin wurde für die geodätische Sammlung der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin ein Auftrageapparat für tachymetrische Aufnahmen gefertigt, der den gewöhnlichen Transporteuren gegenüber wesentliche Vortheile voraus hat. Seine Construction lehnt sich in den Hauptpunkten an den Entwurf eines geodätischen Tachygraphen von Prof. Schlesinger (der geodätische Tachygraph, Wien 1877, vergl. auch Zeitschr. f. Verm. 1878, S. 281 ff.) unter Fortfall der Vorrichtungen für die Coordinatenauftragung und die Reduction der schief gemessenen Längen. Vermieden wird bei ihm die Festlegung des Centrums durch eine Nadel, die sonst immer eine Erweiterung der Stationslochmarke mit sich bringt, ermöglicht die Absetzung jedes Maasses unmittelbar vom Centrum bis zum Endpunkt des getheilten Radius.

Der Apparat (Fig. 1) besteht aus einem nach aussen abgeschrägten Metallringe, der sich mit seiner Unterseite fest auf die Zeichenebene legt. Er trägt auf seiner Oberfläche nach der Innenseite zu eine Kreistheilung zu 360°. Bei den Marken 0°, 90°, 180° und 270° sind vier gegen die untere Fläche abgeschrägte Ansätze mit Strichmarken, welche genau um je 90° von einander abstehen, angebracht, sodass eine unmittelbare Centrirung des Apparats auf ein Achsenkreuz ermöglicht wird, die z. B. bei Auftragung eines Compasszuges ohne Coordinatenberechnung von Vortheil sein kann.

Fig. 1.



In diesen Limbusring ist ohne schädlichen Spielraum eingeschliffen ein lose drehbarer Ring, der, mit der Oberfläche in gleicher Höhe wie der erste, aber nicht auf dem Papier aufliegt, sondern mittels eines Kugellagers (diese Bezeichnung ist im Sinne der Fahrradindustrie gebraucht) auf einem flach vorspringenden Metallstreifen des Limbus ruht. In diesem, sowie in der Alhidade sind im ganzen Kreisumfang Nuten von halbkreisförmigem Querschnitt ausgearbeitet zur Aufnahme von 18 Kugeln sowie der zwischen ihnen zur Wahrung gleichen Abstandes liegenden Metallbögen. Durch diese Einrichtung wird ein sehr leichter Gang der Alhidade erzielt, sodass ein Mitschleppen des Aussenringes nicht zu befürchten ist. Einige Schrauben an der Unterseite der Alhidade halten mit ihren Köpfen den Limbus beim Aufheben des Instruments fest. Auf diesen greifen zwei mittels drehbarer Lupen einzustellende Nonien von 1′ Angabe im Abstande

von 180° über, von denen nur der erste bezifferte zur Einstellung, der zweite zur Untersuchung auf Excentricität dient. Einen Kreisdurchmesser im Innenringe bildet die nach unten abgeschrägte Kante eines dicht über dem Papiere liegenden Lineals, das im gemeinsamen Centrum die Nullmarke und nach einer Seite hin eine Theilung bis 120 m im Maassstab 1 : 1000 trägt. Auf der anderen Hälfte des Lineals kann eine Theilung in anderem Maassstabe angebracht werden; auch kann eine Einrichtung vorgesehen werden zur Erleichterung der Kartirung, ein längs der Theilung gleitender Schieber mit Nonius und Pikirnadel. Das Lineal ist so orientirt, dass bei der Ablesung 0° am Nonius I die Durchmesserkante mit der Verbindungslinie der äusseren Strichmarken zusammenfällt. Zwei nach der Innenseite vorspringende, symmetrisch angeordnete Handgriffe gestatten ein zwangfreies Drehen der Albidade. Ein Umstand, der sehr viel zur Handlichkeit des Apparats beiträgt, ist seine geringe Höhe; sie beträgt bis zur Oberfläche der beiden Ringscheiben nur 6 mm.

Zur Figur sei bemerkt, dass Limbus- und Alhidadenring im Verhältniss zum Durchmesser zu breit gezeichnet sind.

W. Semmler, Kgl. Landmesser,
z. Z. Assistent f. Geodäsie a. d. Landwirtbschaftl. Hochschule zu Berlin.

Freihand-Höhenwinkelmesser von Hamann.

Gewiss hat schon Mancher mit dem Unterzeichneten gewünscht, an den kleinen Instrumenten zur Freiband-Höbenwinkelmessung eine bequemere Ablesung zu haben, als sie die Gradstriche auf dem Umfang des kleinen Theilkreises bieten. Hat der Theilkreis z. B. 6 cm Durchmesser (wie bei den Tesdorpf'schen Instrumenten), so sind die Gradstriche nur $^1/_2$ mm von einander entfernt und man sollte, obgleich man nur $^1/_{10}$° durch Schätzung haben will, eine Lupe verwenden, wie es z. B. bei dem Wolz'schen Instrumentchen geschieht; die Anwendung eines Nonius, wie ihn die Tesdorpf'schen Instrumente zeigen, ist nicht empfehlenswerth. Die „Weite" der Theilung durch Vergrösserung des Theilkreisdurchmessers zu erhöhen, geht mit Rücksicht auf das Gewicht der Instrumente, oder, bei Anwendung leichter Metalle, mit Rücksicht anf die Bequemlichkeit des Transports nicht an. Es schien mir daher willkommen, dass vor Kurzem Mechaniker Hamann in Friedenau die Erweiterung der Scale einfach durch Einfügung eines Planetenrades erreicht hat. Das von ihm bezogene Instrument dieser Art hat 7 cm Durchmesser der Theilnng; die Gradstriche der Theilung siud aber nicht, wie es diesem Durchmesser entsprechen würde, rund 0,6 mm, sondern rund 4 mm von einander entfernt: es ist nämlich ein 6 mal vergrösserndes Planetenrad angewandt. Man könnte also bei derselben Entfernung der

Theilstriche, wie sie ohne dieses Rad vorhanden wäre, Striche von 10′ zu 10′ ziehen, wie es auch ursprünglich geschehen war. Ich habe aber später, da man die Schätzung auf 1′ doch selten braucht, (indem Stativmessung im Vergleich mit der Freihandmessung, die sich mit $^1/_{10}{}^0$ oder $^1/_{20}{}^0$ Ablesnng durch Schätzung begnügt, nicht wichtig ist), diese Theilung durch eine $^1/_2{}^0$-Theilung ersetzen lassen, an der man nun aber äusserst bequem abliest, selbst bei schlechter Beleuchtnng, wie sie im Wald, dem Hauptanwendungsort solcher Instrumente, vielfach vorhanden ist.

Das Princip des Instruments ist dasselbe wie bei den verbreitetsten Instrnmenten dieser Art: Verwendung einer Libelle, deren kleine Blase ins Gesichtsfeld des Diopters oder Fernröhrchens reflectirt wird (Wagner-Tesdorpf nach englischen und amerikanischen Modellen, Butenschön u. s. f.); Pendelinstrumente sind weit weniger beqnem, wenn auch das Pendel selbstverständlich mit einer Arretirvorrichtung versehen ist (wie z. B. bei dem jüngst von Neuhöfer & Sohn in Wien in den Handel gebrachten Instrument). Die Libelle ist eine Wendelibelle, auf der einen Seite mit etwa 4—5′ Empfindlichkeit für Freihandmessung, auf der anderen Seite mit 1′ Empfindlichkeit für Stativmessung. — Von Genauigkeitsangaben aus Versuchen mögen nur folgende zwei gemacht sein: bei der früheren Theilung (10′) bin ich bei Anlehnung der Hand an den Fensterrahmen (was der Stativmessung ziemlich gleichwerthig sein wird) und mit Anwendung der empfindlicheren Libellenseite leicht auf $\pm 2'$ Fehler gekommen; bei ganz freihändiger Messung beträgt bei der neuen Theilnng ($^1/_2{}^0$), bei Benutzung der gröberen Libellenseite und bei mittelmässig scharfen Zielpnnkten der m. F. $\pm$ 3 bis 4′, ein Beweis dafür, dass bei Instrnmenten mit nicht vergrösserter Theilung die grösste Fehlercomponente der Ablesefehler, nicht der Libelleneinstellungs- und Zielfehler ist (der „reine“ Zielfehler würde ohnehin stark zurücktreten; er ist aber bei diesen Instrnmenten von dem grösseren Libelleneinstellngsfehler überhanpt nicht zu trennen). In beiden Fällen hatte das Instrumentchen Loch-Faden-Diopter, kein Fernröhrchen, das für die meisten Zwecke vorzuziehen wäre und dessen Anbringung sich auch wohl ohne wesentliche Preissteigerung ermöglichen liesse. Der Preis des Instruments in Lederetui zum Umhängen ist 60 Mk. *Hammer.*

Neuerung am Compensations-Planimeter.

Mechaniker G. Coradi in Zürich fertigt seit Knrzem auf meine Anregung seine Compensations-Polar-Planimeter auch mit verstellbarem Polarm an.

Hierdnrch werden wesentliche Vortheile erreicht.

Zunächst gestattet der verlängerte Polarm bedeutend bessere Ausnutzung für grössere, besonders lang gestreckte Figuren und der ver-

kürzte Arm die Anwendung des Planimeters selbst auf kleinem Raum.

Sodann aber kann für jede besondere Fahrarmstellnng der Polarm so eingestellt werden, dass die Constante bei Anwendnng mit Pol innerhalb nicht eine beliebige nngerade und unhandliche Zahl, sondern 10 000, 20 000 oder 30 000 Noninseinheiten gross ist. Coradi giebt die Einstellungen für $C = 20\,000$ vom Polarm durch Marke an.

Hierdnrch gewährt der Planimeter dieselben Vortheile, wie ein solcher, dessen Additions-Constante gleich Nnll ist, da die Ablesung $A = 0 + A$ an der Rolle mit der Ablesnng $10\,000 + A$ und $20\,000 + A$ etc. durchaus gleichlautend ist. In Folge dessen kann man den Planimeter mit Pol ausserhalb genau so anwenden, wie mit Pol innerhalb, ohne ein besondere Constante in Anrechnnng zu bringen nnd auch in derselben Richtung umfahren.

Denn wenn die Figur um R Einheiten kleiner als C ist, so rollt die Rolle um R rückwärts nnd zeigt dann denselben Stand, als wenn sie nm $C - R$ Einheiten vorwärts gerollt wäre.

Indessen werden die Umfahrungs-Resultate nnr dann genau, wenn aus derselben Polstellung in beiden Fahrarmstellungen berechnet, also wenn der Fehler der Rollenschiefe compensirt wird, denn gerade bei Pol innerhalb wird diese Fehlerquelle bei einseitiger Anwendnng des Planimeters so gross, dass ans diesem Grunde z. B. mit der alten Amsler'schen Construction die Bestimmnng der Constanten nnd ebenso die Flächenberechnung mit Pol innerhalb ganz nnzuverlässig ist.

Der Compensations-Planimeter von Coradi dagegen gewährt bei entsprechender Anwendnng auch für Pol innerhalb ebenso gute Resultate wie für Pol ausserhalb.

Neuwied, 1. Februar 1898. *Lang*, Landmesser.

Landmesser auf landwirthschaftlichen Mittelschulen.

In der 12. Sitzung des Abgeordnetenhanses am 1. Februar 1898 ist von dem Abgeordneten v. Brockhausen eine Mittheilnng gemacht worden, welche Beachtung verdient:

Ich bin der Ansicht, dass die jetzt bestehenden Landwirthschaftsschnlen nach jeder Richtung hin Gntes leisten und die gleiche Vorbildung geben wie die ihnen gleichstehenden realistischen Lehranstalten. Dnrch Allerhöchste Verordnnng vom 1. Mai 1895 sind die Reifezeugnisse dieser Landwirtbschaftsschulen auch in Bezug auf die Zulassung zum Snbalterndienst den Reifezeugnissen der höheren Bürgerschulen nnd sonstigen realistischen Lehranstalten mit sechsjährigem Lehrgang gleichgestellt. Nach nenerem Erlasse findet aber doch eine völlige Gleichstellung nicht statt; es werden vielmehr die Abiturienten der Landwirthschaftsschule

nicht zugelassen zum Supernumerat der indirecten Steuern sowie zur Landmesser- und Markscheiderlaufbahn. In der Commission ist diese Frage schon besprochen worden; von der Staatsregierung wurde erklärt, dass die landwirthschaftliche Verwaltung in Erwägung gezogen habe, ob nicht durch das Examen auf den landwirthschaftlichen Mittelschulen die Qualification zur Ergreifung des Berufes als Landmesser und Markscheider gegeben werden könne. Dies sei aber auf den Widerstand der sonstigen Ressorts gestossen, weil in den landwirthschaftlichen Mittelschulen in der Mathematik nicht so hohe Ansprüche gestellt werden, wie auf den Gymnasien und Realschulen; aber immerhin sei die Frage noch nicht ganz abgeschlossen. Ich möchte nun die Regierung ganz besonders bitten, zu erwägen, ob nicht den Abiturienten der Landwirthschaftsschulen wenigstens die Qualification zur Landmesserlaufbahn gegeben werden kann, und zwar deshalb, weil an diesen Landwirthschaftsschulen insbesondere Söhne von Landwirthen ihre Ausbildung geniessen und es meines Erachtens dringend erwünscht ist, dass als Landmesser und namentlich auch als Privatculturtechniker solche Leute auftreten, welche vom Lande sind und die ländlichen Verhältnisse von Geburt an kennen. Bekanntlich muss der Culturtechniker das Landmesserexamen gemacht haben. Mitgetheilt von *P.*

Reduction von Flurkarten zur Topographie.

Als Ergänzung zu den Mittheilungen auf S. 77 und 80 d. Zeitschr. über die Reduction der Württembergischen Flurkarten in 1 : 2500 auf den 10fachen kleineren Maassstab 1 : 25 000, bringen wir noch eine neue Mittheilung von Herrn Inspector Regelmann:

Unser neuester Fortschritt ist auf dem Gebiete der Reproduction erfolgt. Wir reduciren jetzt die Flurkartencomplexe (4 Stück zusammen) von 1 : 2500 in 1 : 12 500, fügen auf genanem maasshaltigen Netz daraus Viertelssectionen zusammen, photographiren diese nochmals in 1 : 25 000 zum Zweck der Herstellung der weiteren Stichvorlagen: Schrift, Culturen, Strassenklassen etc. Gleichzeitig nehmen wir eine gleiche Photographie durch ein Prisma, das das Bild umkehrt und legen dieses genan maasshaltige Viertel (auf Glas) genau auf das Flurkartennetz der Kupferplatte, welche lichtempfindlich gemacht ist. In Kurzem ist das ganze Bild in grösster Schärfe auf der Kupferplatte; wird hier nun fixirt und erscheint nun schwarz auf Metallgrund. Dadurch wird der Stich sehr viel rascher ausführbar und die Genauigkeit hat gewonnen. *R.*

Bücherschau.

Lehrbuch der Experimentalphysik von A. Wüllner. Fünfte vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. Dritter Band. Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität mit einer Einleitung: Grundzüge der Lehre vom Potential. Mit 341 in den Text gedruckten Abbildungen und Figuren. Leipzig 1897, B. G. Teubner.

Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität bildet in der neuen Auflage des grossen Wüllner'schen Werkes, abweichend von der früheren Reihenfolge, den dritten Band, damit die Grundlage der elektromagnetischen Lichttheorie dem das Licht umfassenden vierten Bande vorausgeschickt werden konnte. Der vorliegende Band behandelt, ausser den die Einleitung bildenden Grundzügen der Potentialtheorie, die Lehre vom Magnetismus, einschliesslich des Erdmagnetismus, die Reibungselektricität im Zustande der Isolation, die Entladung der Elektricität und deren Wirkungen, die Entstehung des galvanischen Stromes nebst den Gesetzen der Stromstärke, die Wirkungen des galvanischen Stromes im Schliessungskreise, die Elektrodynamik, den Elektromagnetismus und Diamagnetismus, die elektrische Induction und die elektrischen Schwingungen.

Vielfache Erweiterungen und Zusätze hat der Inhalt dieser Auflage erfahren, so ist z. B. dem ersten Capitel die Behandlung der magnetischen Potentialfunction, der Eigenschaften des magnetischen Blattes, die genauere Untersuchung der Vertheilung des Magnetismus in Magneten und die Besprechung der verschiedenen Magnetometer von F. Kohlrausch eingefügt worden. Dann sind die chemisch-physikalischen Untersuchungen über die elektromotorischen Kräfte, sowie jene über die elektrolytische Leitung erweitert worden. Ferner sind unter anderen die Helmholtz'sche Theorie der Induction, die Gleichungen Maxwell's für die elektromotorische Kraft der Induction und Methode zur Bestimmung und Vergleichung der Inductionscoefficienten neu hinzugekommen. Schliesslich ist als neu das ganze letzte Capitel, die Lehre von den elektrischen Schwingungen, besonders hervorzuheben. Wir finden hier behandelt: Oscillatorische Entladung eines Condensators, elektrische Schwingungen in geöffneten Inductionsspiralen, Hertz'sche Schwingungen, Fortpflanzung der schnellen Schwingungen in einem Drahte, experimenteller Nachweis der elektrischen Wellen in Drähten, multiple Resonanz-Theorie von Bjerknes und Poincaré, Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Drahtwellen, Messung der Elektricitätsconstanten mit Hertz'schen Wellen, Inductionswirkung der Verschiebungsströme, Maxwell's Theorie der Fortpflanzung elektrischer Schwingungen in Dielectricis, elektromagnetische Lichttheorie, Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrischen Wellen mit Hertz'schen Schwingungen, Strahlen elektrischer Kraft. *P.*

Personalnachrichten.

Königreich Bayern. Versetzt: Die Bezirksgeometer I. Kl. Karl Düll von Dillingen nach Pfaffenhofen a. d. Ilm, dann Wilhelm Müller von Blieskastel nach Amberg.

Ernannt: Zum Bezirksgeometer II. Kl. und Vorstand der kgl. Messungsbehörde Blieskastel der Kreisgeometer Gassert in Speyer.

Befördert: Zu Bezirksgeometern I. Kl. die Bezirksgeometer II. Kl. Kranss in Lauterecken und Griebel in Lohr; dann zum Kreisgeometer bei der kgl. Regierungsfinanzkammer der Pfalz der Messungsassistent Franz Hanck.

Katasterbureau. Obergeometer Ibel wurde zum Trigonometer, Katastergeometer Hans Fischer zum Obergeometer befördert; Messungsassistent Schönmetzer zum Katastergeometer ernannt.

Württemberg. Seine Kgl. Majestät haben am 2. Febr. d. J. allergnädigst geruht, die erledigte Bezirksgeometerstelle für die Oberamtsbezirke Böblingen und Herrenberg mit dem Amtssitz in Böblingen dem prov. Bezirksgeometer Dettling in Böblingen zu übertragen.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Grundriss der Feldkunde (militärische Geländelehre, militärisches Aufnehmen und Zeichnen) von W. Stavenhagen. Zweite, durch einen Nachtrag und zwei Tafeln in Steindruck vermehrte Auflage mit 23 Abbildungen im Text und 4 Beilagen in Steindruck. Berlin 1898. Ernst Siegfried Mittler und Sohn. Königliche Hofbuchhandlung, Kochstrasse 68—71. Preis 4 Mk. 60 Pf., gebunden 5 Mk. 60 Pf.

Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments, für Studirende und für Praktiker, mit 4 Figuren im Text, bearbeitet von Dr. E. Hammer, Professor an der K. Technischen Hochschule zu Stuttgart. Verlag von Albert Nestler in Lahr i. B. Im Buchhandel durch Verlag J. B. Metzler, Stuttgart 1898.

Die Instrumente der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Berlin im November 1897.

Grundlehren der Culturtechnik. Zweite, erweiterte Auflage, unter Mitwirkung von Dr. M. Fleischer, Professor an der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin, P. Gerhardt, Regierungs- und Baurath in Königsberg, Dr. E. Gieseler, Professor an der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf, Dr. Th. Freiherrn v. d. Goltz, Geh. Regierungsrath, Professor an der Universität Bonn, Director der

Landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf, M. Grantz, Meliorations-Bauinspector in Berlin, A. Hüser, Oberlandmesser der Generalcommission in Cassel, W. Schlebach, Obersteuerrath in Stuttgart, P. Waldhecker, Regierungsrath in Bromberg, Dr. L. Wittmack, Geh. Regierungsrath und Professor an der Landwirthschaftlichen Hochschule und der Universität Berlin, herausgegeben von Dr. Ch. August Vogler, Professor an der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Erster Band. Mit 604 Textabbildungen und 7 Tafeln. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. Verlag für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen. S.W. Hedemannstr. 10.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 15. Januar bis 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht nach dem 10. März Einsendungen nicht mehr zu machen, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die Mitgliedsnummern gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1898.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Oberlandmesser.

v. Nettelbladt †.

Am 17. Februar 1898 entschlief in Schwerin: Wirkl. Geheimer Rath, Kammerpräsident a. D. Freiherr Rudolph von Nettelbladt, Ehrenmitglied des Deutschen Geometer-Vereins.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Photogrammetrie, von Konegen. — Polygonzugberechnung mit Rechenmaschine, von Jordan. — Centrirung auf Thürmen, von Bischoff. — Das Wort Sinns, von Jordan. — Entfernung aus Schallgeschwindigkeit, von Hammer. — Auftrageapparat für tachymetrische Aufnahmen, von Semmler. — Freihand-Höhenwinkelmesser von Hamann, von Hammer. — Neuerung am Compensations-Planimeter, von Lang. — Landmesser auf landwirthschaftlichen Mittelschulen. — Reduction von Flurkarten zur Topographie. — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 6. Band XXVII.

15. März

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Ueber Eisenbahn-Vorarbeiten.

Von Ingenieur Puller in Saarbrücken.

Ueber die Ausführung von Eisenbahn-Vorarbeiten sind in letzter Zeit verschiedene Abhandlungen *) erschienen, welche auf ein allgemeineres Interesse für die hierzu erforderlichen Feldarbeiten (nur von diesen soll hier die Rede sein) schliessen lassen. Dieses Interesse ist durchaus berechtigt, wenn man bedenkt, dass in Deutschland seitens der Eisenbahn-Verwaltungen jährlich beträchtliche Summen für die allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten der Nebenbahnen verausgabt werden. Es erscheint daher als eine nicht undankbare Aufgabe, die bisher zur Anwendung gekommenen Verfahren zur Erlangung geeigneter Lage- und Höhenpläne, des Endzweckes der Vorarbeiten, näher kennen zu lernen und auf zweckmässige Abänderungen bezw. Verbesserungen hinzuweisen.

Im Allgemeinen wird die Art und Weise der Ausführung solcher Arbeiten theils von den gesetzlich zu erfüllenden Bestimmungen, theils, wie bei den allgemeinen Vorarbeiten, von dem in den deutschen Staaten zur Verfügung stehenden Kartenmaterial abhängig sein, so dass die Behandlung dieser Arbeiten in den einzelnen Staaten des deutschen Reiches sich nicht nach allgemeinen Regeln vollziehen kann; anderseits spielt auch die Gewohnheit der mit vorliegenden Arbeiten betrauten Beamten eine mehr oder minder grosse Rolle.

Im Folgenden sollen nun für die in Preussen bestehenden Verhältnisse, welche der Verfasser bei langjähriger praktischer Thätigkeit auf vorstehendem Gebiete kennen zu lernen Gelegenheit hatte, die verschiedenen Verfahren zur Ausführung solcher Arbeiten dargelegt werden.

*) Centralblatt der Bauverwaltung, Schepp 1895, S. 402—404; Jordan 1896 S. 477—478 und Zeitschrift für Vermessungswesen, Puller, 1896, S. 366—368, Jordan 1897, S. 1—9 und Glaser's Annalen, Band 41, Nr. 482; 1897.

Bei den Eisenbahn-Vorarbeiten hat man zu unterscheiden:

1) Voruntersuchungen,
2) allgemeine Vorarbeiten und
3) ausführliche Vorarbeiten, welche Arbeiten sowohl zeitlich als sachlich streng getrennt werden.

1) Voruntersuchungen.

Diese haben den Zweck, neben der hier nicht in Betracht kommenden Ermittelung der Einnahmen und Ausgaben für die zu erbauende Bahn, sich über die ungefähre Lage und über die Baukosten derselben Kenntniss zu verschaffen. Hierzu eignen sich besonders die von der Landesaufnahme herausgegebenen neuen Messtischblätter im Maassstab 1 : 25000, in welche der Linienzug eingetragen wird. Da diese Messtischblätter mit ausreichenden Höhencurven versehen sind, so können wohl stets örtliche Messungen entbehrt werden.

Es darf hier wohl noch dem Wunsche Ausdruck gegeben werden, es möchten im Interesse eines bequemeren Tracirens von Eisenbahnen diese Messtischblätter, wie in Württemberg mit braunen Höhenlinien und mit einer grösseren Anzahl von Höhenzahlen versehen werden.

2) Allgemeine Vorarbeiten.

Haben die unter 1) angegebenen Untersuchungen zu einem günstigen Ergebniss geführt, so wird der Auftrag für die Vornahme allgemeiner Vorarbeiten gegeben und ist zu diesem Zwecke ein Lage- und Höhenplan anzufertigen. Es entsteht nun die wichtige Frage, in welcher Weise diese Pläne zu beschaffen sind. Für die Lagepläne wird man wohl immer die bei den Kgl. Regierungen bezw. den Katasterämtern sich vorfindenden Flurkarten benutzen. Nun giebt es zwei verschiedene Arten derselben, a. sogenannte Uebersichtskarten der einzelnen Gemeinden im Maassstab 1 : 10000 und b. Flurkarten in den Maassstäben 1 : 5000, 1 : 2500, 1 : 1250 und 1 : 625.

Da der vorzulegende Lageplan im Maassstab 1 : 10000 anzufertigen ist, so liegt es nahe, die in demselben Maassstabe gezeichneten Uebersichtskarten zu verwenden. Dieses wird sich aber nur für ganz einfache Geländegestaltungen empfehlen, während für weniger günstige Verhältnisse der Maassstab 1 : 10000 durchaus nicht ausreicht, zumal diese Karten neben den Ortslagen, Wegen und Flussläufen nur die Flurgrenzen enthalten; namentlich spricht aber der nicht zu unterschätzende Umstand gegen die Benutzung dieser Karten, dass auf Grund der allgemeinen Vorarbeiten und der hieraus ermittelten Baukosten über den Bau der Bahn endgültige Entscheidung getroffen und die Bausumme gesetzlich bereitgestellt wird.

Sind die Verhältnisse derart günstig, dass die oben genannten Uebersichtskarten Verwendung finden können, so beschafft man sich bei den Kgl. Regierungen, Abtheilung für Domainen, Forsten u. s. w.

die betreffenden Umdrucke, welche an Behörden kostenlos abgegeben werden. Diese Umdrucke sind nun zu angemessenen Blättern zusammenzusetzen und zwar durch Anpassen der Gemeindegrenzen. Dass hierdurch manche unliebsame Verzerrungen, namentlich bei den verschieden genauen Umdrucken, unvermeidlich sind, ist leicht einzusehen; von grossem Nutzen würde es daher sein, wenn diese Karten mit Coordinatennetzen versehen wären.

Noch weit unangenehmer macht sich dieser Umstand bemerkbar bei Benutzung der Flurkarten. Da diese Karten, wie oben angegeben, in vier verschiedenen Maassstäben vorhanden sind, so hat man dieselben zunächst auf einen einheitlichen Maassstab, meist 1 : 2500, zu reduciren (mittels Storchschnabel), nachdem von dem aufzunehmenden Gebiete Pausen der Flurkarten auf den Kgl. Regierungen oder den Katasterämtern angefertigt sind. Diese Pausen der einzelnen Fluren sind nun wieder zusammenzusetzen durch Anpassen der Flurgrenzen. Hierdurch entstehen, wie leicht einzusehen ist, Ungenauigkeiten mannigfachster Art, die jedoch durch Eintragen von Coordinatenachsen in wirksamster Weise abgestellt werden könnten.

In die mit viel Zeit und Mühe in vorbeschriebener Weise erhaltenen Lagepläne sind nun, zur Construction von Horizontalcurven, die erforderlichen Punkte mit Höhen zu versehen, was nach verschiedenen Verfahren erfolgen kann.

a. Weist das aufzunehmende Gelände wenig Höhenunterschiede auf, so empfiehlt sich ein „Flächennivellement“ auszuführen, wobei die nivellirten Punkte nach den Grenzen, Wegen u. s. w. in den Lageplan eingetragen werden. Meistens eignet sich aber das Gelände nicht für solche Nivellements; in diesem Falle ist es zweckmässiger,

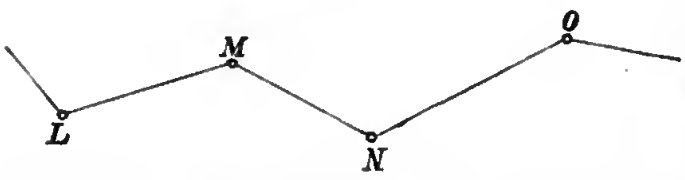
b. Barometermessungen vorzunehmen. Als Grundlage dient ein Netz von Nivellementspunkten, zwischen welchen weitere Punkte barometrisch bestimmt und der Lage nach im Plane bezeichnet werden. Dieses Verfahren führt verhältnissmässig schnell zum Ziele, wenn zum sicheren Eintragen der aufgenommenen Punkte genügend Grenzen im Lageplane vorhanden sind; anderen Falles, wie bei bewaldeten Hängen und Haideflächen, wird das Verfahren schon umständlicher. (Anwendung des Schrittmaasses und dergl.) Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Genauigkeit dieser Höhenbestimmung, namentlich bei grösseren Höhenunterschieden, viel zu wünschen übrig lässt und eine solche von $\pm$ 1,0 m durchaus nicht immer verbürgt werden kann. Die beste und zuverlässigste Bestimmung der Höhen ist diejenige

c. mittels des Tachymeters.

Zunächst kommt es darauf an, in welcher Weise die Instrumentenstandpunkte festgelegt werden sollen. Am einfachsten kann dieses bezüglich der Lage derselben durch Einmessen auf die vorhandenen Grenzen, Wege etc. geschehen, während die Höhen durch Nivellements ermittelt

werden. Zweckmässiger ist es jedoch, innerhalb des aufzunehmenden Gebietes einen Polygonzug zu legen, dessen Brechungswinkel in bekannter Weise mittelst Theodolit, dessen Längen und Höhen aber durch Messung von Höhenwinkeln bestimmt werden, da es viel zu umständlich und zeitraubend ist, die Längen mittelst Messlatten und die Höhen durch Nivelliren festzustellen.

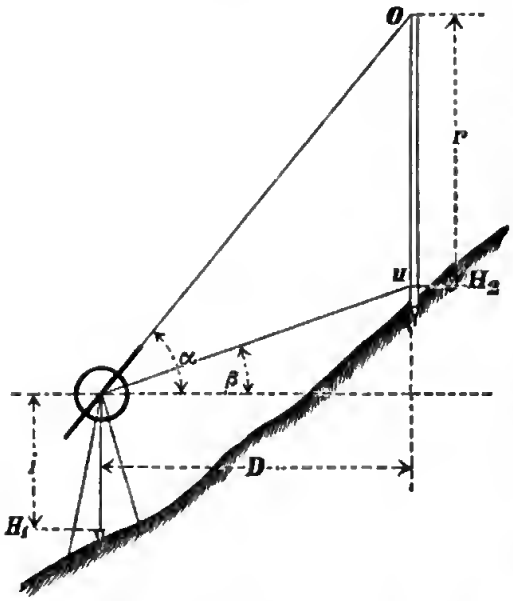
Fig. 1.



Da obiges Verfahren nicht allgemein bekannt sein dürfte, auch wohl bisher selten zur Anwendung gekommen ist und zudem mit Vortheil bei Ausführung besonderer Vorarbeiten benutzt werden kann, so möge dasselbe näher beschrieben werden.

Für die Messung der wagerechten und Höhen-Winkel benutzt man vortheilhaft einen Repetitions-Theodolit mit Höhenkreis, der ausser den üblichen Kreuzlibellen mit einer Libelle für den Höhenkreis sowie mit einem Röhrencompass ausgerüstet ist. Die Winkel werden an je zwei Nonien abgelesen, und in beiden Fernrohrlagen gemessen.

Fig. 2.



Nimmt man an, dass nach Fig. 1 die Bestimmung dieser Winkel bis zu dem Punkte *M* gelangt ist, so ermittelt man in bekannter Weise den wagerechten Winkel *LMN*, der in jeder Fernrohrlage zwei- bis dreimal repetirt wird. Für die Höhenwinkel lässt man nun sowohl in *L* als auch in *N* je eine 6 Meter lange Latte genau senkrecht halten, zu welchem Zwecke diese Latten mit Dosenlibellen versehen sind und unter Zuhülfenahme einer Bake in der senkrechten Lage erhalten werden. Man misst nun die Höhenwinkel für den Fusspunkt und für das obere Ende jeder Latte; damit ist die Messung auf der Station *M* beendet. Nun lässt man das Instrument auf den Punkt *N* aufstellen, während die Latten nach *M* bezw. *O* gebracht werden und bestimmt in gleicher Weise die wagerechten und Höhen-Winkel. Auf jeder Station wird noch die Instrumentenhöhe, d. h. die Entfernung des betreffenden Bodenpunktes (der durch einen in den Boden eingeschlagenen Pfahl bezeichnet ist) von der Mitte der Fernrohrdrehachse gemessen.

Hieraus folgt, dass man für jede Polygonseite 4 Höheuwinkel, 2 vor- nnd 2 rückwärts erhält, aus welchen gemäss nachstehender Formeln die Länge der Polygonseite und der Höhennnterschied der beiden Polygonpunkte abgeleitet wird.

Unter Annahme der in Fig. 2 angegebenen Bezeichnungen findet man die Gleichungen von L nach M: (In Fig. 2 sollte l statt r stehen.)

$H_2 = H_1 + i_1 + D \operatorname{tg} \alpha_1 - o_1$ (1) $\quad = H_1 + i_1 + D \operatorname{tg} \beta_1 - u_1$ (2)

nnd von M nach L:

$H_1 = H_2 + i_2 + D \operatorname{tg} \alpha_2 - o_2$ (3) $\quad = H_2 + i_2 + D \operatorname{tg} \beta_2 - u_2$ (4)

Bezeichnet man noch $o_1 - u_1$ mit l_1, $o_2 - u_2$ mit l_2 und $o_1 + o_2 - (i_1 + i_2)$ mit l_3, so ergiebt sich: aus (1) und (2)

$$D = \frac{l_1}{\operatorname{tg} \alpha_1 - \operatorname{tg} \beta_1} = l_1 \frac{\cos \alpha_1 \cos \beta_1}{\sin (\alpha_1 - \beta_1)}, \tag{5}$$

aus (3) und (4)

$$D = \frac{l_2}{\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \beta_2} = l_2 \frac{\cos \alpha_2 \cos \beta_2}{\sin (\alpha_2 - \beta_2)} \tag{6}$$

nnd aus (1) und (3)

$$D = \frac{l_3}{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2} = l_3 \frac{\cos \alpha_1 \cos \alpha_2}{\sin (\alpha_1 + \alpha_2)} \tag{7}$$

Nach Ermittelnng der Entfernung D gemäss Formel (5) bis (7) findet man die Höhennnterschiede $H_2 - H_1$ und $H_1 - H_2$ nach den Gleichungen (1) bis (4). Ist die Entfernung grösser als 400 m, so hat man die Refraction zu berücksichtigen, welche man nach der Formel $c = \frac{1 - k}{2r} D^2$ findet.

Unter der Annahme, dass sich diese Grösse c für die Messung der Winkel $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2$ und β_2 nicht ändert, wird:

$H_2 = H_1 + i_1 + D \operatorname{tg} \alpha_1 - o_1 + c$ (1 a) $\quad H_1 + i_1 + D \operatorname{tg} \beta_1 - u_1 + c$ (2 a)

nnd

$H_1 = H_2 + i_2 + D \operatorname{tg} \alpha_2 - o_2 + c$ (3 a) $\quad H_2 + i_2 + D \operatorname{tg} \beta_2 - u_2 + c$ (4 a)

so dass die Gleichungen (5) nnd (6) ihre Gültigkeit beibehalten, während Gleichung (7) nnnmehr lautet:

$$D = \frac{l_3 - 2c}{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2} = (l_3 - 2c) \frac{\cos \alpha_1 \cos \alpha_2}{\sin (\alpha_1 + \alpha_2)}, \tag{7 a}$$

in welcher c aus nachstehender Tabelle entnommen wird, nachdem D aus Gleichnng (5) oder (6) bestimmt ist.

D m	400	500	600	700	800	900	1000
c cm	1	2	3	3	4	6	7

Für eine grössere Anzahl Polygonseiten empfiehlt es sich, die Ausrechnung der Werthe D, $H_2 - H$, bezw. $H_1 - H_2$ formularmässig zu machen in nachstehender Weise:

Nr	i	o	u	α	β	$\alpha-\beta$	l	$l_1\frac{\cos\alpha_1\cos\beta_1}{\sin(\alpha_1-\beta_1)}$	$l_2\frac{\cos\alpha_2\cos\beta_2}{\sin(\alpha_2-\beta_2)}$
	m	m	m	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″			
11	1,33	5,0	0,0	−0 57 10	−1 40 15	$\alpha_1-\beta_1=$ 0 43 5	$l_1=5{,}0$	0.698970	0.698970
								9.999940	9.999732
								9.999815	9.999887
						$\alpha_2-\beta_2=$ 0 43 5	$l_2=5{,}0$	0.698725	0.698589
12	1,25	5,0	0,0	+2 0 50	+1 17 45			8.097183	8.097183
						$\alpha_1+\alpha_2=$ 1 34 0	$l_2=7{,}42$	2.601542	2.601406

$l_3\frac{\cos\alpha_1\cos\alpha_2}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)}$	D	$D\operatorname{tg}\alpha_1$	$D\operatorname{tg}\beta_1$	$D\operatorname{tg}\alpha_2$	$D\operatorname{tg}\beta_2$	H_2-H_1		H_1-H_2	
0 870404	399,5	2.601191	2.601191	2.601191	2.601191	− 6,64	−11,63	+14,04	+ 9,0
9 999940						+ 1,33	+ 1,33	+ 1,25	+ 1,2
9 999732	399,4	8.220909	8.464210	8.546092	8.354500	− 5,31	−10,30	+15,29	+10,2
0 870076	399,3	0.822100	1.065401	1.147283	0.955691	− 5,00	+ 0,01=c	− 5,00	+ 0,0
8 268749									
2 601327	399,2	−6,64 m	−11,63 m	+14,04 m	+9,03 m	−10,30	−10,29	+10,30	+10,2

Die Genanigkeit dieses Verfahrens ergiebt sich aus den Fehlerformeln:

$$\partial D = l\,\frac{\partial\beta-\partial\alpha}{(\operatorname{tg}\alpha-\operatorname{tg}\beta)^2} = \delta\,\frac{D^2}{l} \text{ und } \partial h = D\,\partial\alpha,$$

wenn man die Grösse l als fehlerfrei betrachtet.

Setzt man δ bezw. $\partial\alpha = \pm 5''$, so wird

$$\partial D = \pm\frac{D^2}{41253\,l} \text{ und } \partial h = \pm\frac{D}{41253}$$

oder für $l_1 = 6{,}0$ m und $D = 600$ m, $\partial D = \pm 1{,}5$ m und $\partial h = \pm 1{,}5$ cm und für $l_3 = 9{,}0$ m, $D = 600$ m, $\partial D = \pm 1{,}0$ m.

Hieraus folgt, dass für die allgemeinen Vorarbeiten und den Maassstab 1 : 2500 vorstehendes Verfahren genügende Genauigkeit besitzt, aber auch für die ausführlichen Vorarbeiten und den Maassstab 1 : 1000 brauchbar ist, wie unter 3) des Näheren noch ausgeführt werden soll.

Diese Polygonmessungen mit Hülfe von Höhenwinkeln bieten verschiedene Vortheile dar:

Man erspart zunächst die Längenmessungen mittelst Messlatten sowie die Nivellements, dann ist man ganz nnabhängig von dem durch das Polygon berührten Gelände, es entfallen die bei den Längenmessungen meist entstehenden Fruchtschäden nnd endlich wird die gesammte Polygonmessung in eine Hand gelegt, so dass das übrige Personal für die Tachymeteranfnahmen vollständig zur Verfügung steht.

Wenn nnn die Berechnungen nach obenstehendem Formnlar eine dnrchgreifende Probe für die richtige Bestimmung der Höhenwinkel, der Längen und der Höhen des Polygones geben, so ist ferner zu be-

merken, dass eine weitere Probe bei den Tachymeteraufnahmen selbst entsteht durch die hierbei erforderlichen Aufstellungen auf den Polygonpunkten und den in den Polygonseiten liegenden Richtpfählen; die Ablesungen der benachbarten Punkte ergeben die Entfernungen und Höhen derselben, welche mit den oben ermittelten Werthen übereinstimmen müssen.

Sind die Coordinaten und Höhen von in der Nähe des Polygonzuges befindlichen trigonometrischen Punkten der Landesaufnahme bekannt, so erscheint es sehr zweckmässig, den Polygonzug an diese Punkte anzuschliessen. Dieses geschieht meist durch Rückwärtseinschneiden in bekannter Weise, so dass von einem Punkte mindestens drei trigonometrische Punkte sichtbar sein müssen. Misst man gleichzeitig auch die Höhenwinkel, so erhält man auch für die Höhen eine gute Probe; die Formel hierfür lautet:

$$h = a \operatorname{tg} \alpha + \frac{1-k}{2r} a^2, \tag{8}$$

in welcher die Entfernung a aus den Coordinaten berechnet, einzusetzen ist.

Man kann sich auch, wenn die Coordinaten und Höhen obiger Punkte nicht bekannt sind, dadurch eine brauchbare Controle verschaffen, dass man von mindestens drei Punkten des Polygons nach einem hoch gelegenen Kirchthurm die wagerechten und die Höhen-Winkel misst, man erhält dann mehrfach die Coordinaten des Kirchthurms (durch Vorwärtseinschneiden), welche innerhalb enger Grenzen Uebereinstimmung zeigen müssen, dasselbe gilt auch für die Höhe des Kirchthurms.

Nach Festlegung der Instrumentenstandpunkte beginnt die Einzelaufnahme, d. h. man bestimmt die Höhen derjenigen Geländepunkte, welche für die Construction der Horizontalcurven erforderlich sind. Dieses kann unter Benutzung der Lagepläne derart geschehen, dass man sowohl die Entfernung des betreffenden Punktes vom Instrument, als auch die Lage desselben aus dem Plan entnimmt und nur den Höhenwinkel abliest, aus welchem gemäss der Gleichung $H = H_s + i + a \operatorname{tg} \alpha - m$ berechnet wird. Hat man aber die Instrumentenstandpunkte mit Hülfe des Polygonzuges festgelegt, so empfiehlt sich zur Bestimmung der Geländepunkte das Tachymetriren, also die Ablesung der drei Fäden und der beiden Winkel.

3) Ausführliche Vorarbeiten.

Auch diese Vorarbeiten haben im Laufe der Jahre mannigfache Wandlungen durchgemacht. Während man bei Beginn des Baues der Eisenbahnen überhaupt keine Vorarbeiten im heutigen Sinne kannte, vielmehr unmittelbar die Festlegung der Bahnachse im Felde vornahm und Querprofile maass, welches Verfahren bei den meist einfachen Geländeverhältnissen der ersten Bahnen wohl zulässig war, machte sich bei dem weiteren Vordringen der Eisenbahnen im schwierigen Gelände die Nothwendigkeit der Herstellung geeigneter Lage- und Höhenpläne

hemerkbar, welche über die bauwürdigste Linie einzig und allein Aufschluss gehen können. Wenn auch zugegeben werden muss, dass innerhalh der aufgenommenen Querprofile eine geringe Verschiehnng der Bahnachse (zur Erzielung des Massenausgleiches) stattfinden kann, so lässt sich durchaus keine Gewähr dafür leisten, dass die den Massenausgleich zeigende Bahnlinie auch wirklich die hilligste, also bauwürdigste Trace darstellt. Zur Erlangung dieser hedarf es daher der Darstellung eines den jeweiligen Verhältnissen entsprechend genügend breiten Geländestreifens, aus welchem mit hinreichender Genauigkeit die Höhen aller Punkte entnommen werden können.

Zu diesem Zwecke legte man in möglichster Nähe der voraussichtlichen Bahnlinie einen Polygonzug nnd nahm in gewissen Abständen Querprofile mit Hülfe von Messlatten nnd Nivellirinstrumenten oder auch durch Staffeln auf, welche Messungsergehnisse zu einem Lage- und Höhenplan zusammengetragen wurden. Dieses Verfahren ist aher sehr zeitranbend und theuer, ganz ahgesehen davon, dass die Pnnkte der Querprofile zur richtigen Darstellung des Geländes nicht immer genügen und daher noch Zwischenpnnkte aufgenommen werden müssen.

Trotzdem ist dieses Verfahren hei älteren Beamten, welche die bedeutenden Vorzüge des „Tachymeterverfahrens“ nicht kennen, heute noch geschätzt.

Die zweckmässigste und hilligste Geländeaufnahme erreicht man mittelst des Tachymeters, der durch Bestimmnng der drei Fäden und Ablesung des Horizontal- und Höhenwinkels in bekannter Weise die Lage und Höhe jedes Punktes ohne alle weitere Messungen liefert. Nun müssen die Aufstellungspunkte für den Tachymeter nach Lage nnd Höhe festgelegt werden; bisher ist dieses wohl stets mit Hülfe eines Polygonzuges geschehen, dessen Längen, Winkel und Höhen in irgend einer Weise bestimmt wurden. Für die unmittelharen Zwecke der Aufnahmen genügt das jedenfalls, doch kann nicht hestritten werden, dass die Benutznng der Coordinaten nnd Höhen der trigonometrischen Pnnkte der Landesaufnahme zur Festlegung einer Anzahl Instrumentenstandpunkte sehr empfehlungswerth erscheint. Man kann durch Messen einiger Winkel die Coordinaten und auch die Höhen, erstere durch Rückwärtseinschneiden, letztere durch trigonometrische Höhenberechnung in einfacher Weise ermitteln. Da aher diese Coordinaten und Höhen der trigonometrischen Punkte nicht immer bequem zu erlangen, auch solche Punkte in allen Landestheilen noch nicht in genügender Anzahl bestimmt sind, da ferner ein Polygonzug für Eisenbahnzwecke mehrfach gute Dienste leistet, so z. B. bei der Absteckung der endgültigen Bahnachse und auch später bei der Bauausführung, so wird man wohl für die nächste Zukunft kaum von der Festlegung eines solchen Zuges ahsehen, um so mehr, als ein Anschluss an die Coordinaten der Landesaufnahme bezw. des Katasters leicht erlangt werden kann, wie das unter 2) gezeigt wurde.

Unter diesen Umständen erscheint es nicht ungerechtfertigt, die Bestimmung des Polygonzuges in einfacherer, wenn auch weniger exacten Weise vorzunehmen, als dieses bisher mittelst Messlatten und Nivellirinstrument geschehen ist. Um dieses zu erkennen, hat man sich zu vergegenwärtigen, dass die Aufnahmen lediglich den Zweck haben, ein Planbild zu schaffen, nach welchem die günstigste Bahntrace zu ermitteln ist. Die Verwendung der Pläne zu weiteren technischen Zwecken, als Eintragen des Entwurfes mit den Nebenanlagen, Entwerfen der Bauwerke u. s. w. kommt erst in zweiter Linie, für welche Arbeiten aber dieselbe Genauigkeit der Pläne genügt, welche für erstere Thätigkeit gefordert werden muss. Man wird nun zugeben müssen, dass es hierfür keineswegs nothwendig ist, die Längen der Polygonseiten bis auf cm zu ermitteln, Gleiches gilt für die Höhen der Polygonpunkte; es genügt vielmehr, die obigen Längen auf 2 bis 3 dcm zu bestimmen, welches Maass selbst in den Maassstab 1 : 1000 nur 0,2 bis 0,3 mm ausmacht.

Werden nun die Längen und Höhen nach dem unter 2) entwickelten Verfahren mittelst Höhenwinkels ermittelt, so erkennt man aus den dort angegebenen Fehlerformeln, dass die Längen, namentlich für grössere Seiten, obige Genauigkeit nicht erhalten, bei einer Unsicherheit der Winkelbestimmung von $\pm 5''$. Die genaueren Längen erhält man aber aus den bei den Tachymeteranfnahmen ohnehin erforderlichen Aufstellungen auf die Polygonpunkte und Richtpfähle und Ablesungen der Fäden und Winkel bei den benachbarten Punkten. Diese Ablesungen werden zweckmässig bei Verwendung lothrechter Latteustellung an 2 oder 3 verschiedenen Stellen einer 5 m langen Latte gemacht und hieraus die Längen und Höhen entweder mit Jordan's Tafeln oder mit dem vom Verfasser construirten neuen Schieber (Zeitschrift für Arch. u. Ingenieurwesen 1897, Heft 1) bestimmt. Da man diese Messungen vor- und rückwärts macht, so ergeben sich für jede Länge und Höhe sechs Werthe, aus welchen ein Mittelwerth gebildet wird.

Nachstehend folgt ein Zahlenbeispiel nach praktisch ausgeführter Messung.

Fäden	Winkel	Fäden	Winkel	Fäden	Winkel
0,89		1,50		2,50	
1,385	77° 7′	1,988	76° 46′	2,992	76° 10′
0,400		1,000		2,000	
98,5		98,8		99,2	

Der Instrumentenstandpunkt hat die Höhe 328,65 m, die Instrumentenhöhe beträgt 1,38, also

$$328{,}65 + 1{,}38 = 330{,}03 \text{ m};$$

folglich die Höhe des anvisirten Punktes:

$$330{,}03 + 21{,}41 - 0{,}89 = 350{,}55 \text{ m},$$
$$330{,}03 + 22{,}02 - 1{,}50 = 350{,}55 \text{ m nnd}$$
$$330{,}03 + 23{,}03 - 2{,}50 = 350{,}56 \text{ m},$$

während die Entfernung in allen drei Fällen 93,6 m ist; die Constante des Tachymeters beträgt 100.

Zu allen diesen Messungen und mehrfachen Proben, die ein Einschleichen eines Fehlers geradezu nnmöglich machen, tritt nun noch der Anschluss an die Coordinaten und Höhen der Landesaufnahme, wodurch ein schädliches Anhäufen der Messungsfehler wirksam beseitigt wird.

Die an diese Messungen anschliessenden Aufnahmen mit dem Tachymeter werden in bekannter Weise ansgeführt, doch ist zu bemerken dass diese Aufnahmen, wenn die allgemeinen Vorarbeiten schon tachymetrisch vorliegen, nach dem unter 2) angegebenen Verfahren, nur noch als Ergänzungsanfnahmen zn fertigen sind, wie das vom Verfasser in dieser Zeitschrift 1896, Seite 366—368 des Näheren ausgeführt worden ist; es kann daher anf diese Abhandlung hier verwiesen werden.

Es erübrigt noch auf die in dichten Wäldern, in welchen mit dem Tachymeter nichts auszurichten ist, als sehr zweckmässig befnndenen Aufnahmen mittelst Messbandzügen hinzuweisen, mit welchem Verfasser sehr gute Resultate erzielt hat. Das Auftragen dieser Züge nach Azimut und Länge geschieht wohl am besten mittelst des in dieser Zeitschrift 1896, S. 165 von Prof. Hammer angegebenen Verfahrens.

Es mögen an dieser Stelle noch einige praktischen Ergebnisse bei den Tachymeteranfnahmen für ausführliche Vorarbeiten nnd den Maassstab 1 : 1000 angeführt werden.

Als gute Mittelwerthe kann man annehmen:

1000 Punkte anf eine Länge von 1000 m und eine durchschnittliche Breite von 400 m, also anf 400 000 qm enthalten 1000 Punkte oder 1 Punkt auf 400 qm, daher der gegenseitige Abstand der Punkte 20 m.

Als Durchschnittsleistung kann man nehmen:

2,0 km Bahn in 5 Arbeitstagen, demnach Anfnahme von 400 Punkten in einem Tage, was bei achtstündiger Arbeitszeit für die Stunde 50 Punkte ansmacht. Vorstehende Leistungen sind verschiedentlich erprobt und für richtig befnnden worden; so hat Verfasser mit noch 4 Beamten, also 2 Tachymeterkolonnen, in rund 6 Wochen, d. h. in der Zeit vom 1. October bis 15. November die Tachymeteraufnahmen für eine 25 km lange Bahnlinie fertig stellen können, wobei der Verfasser lediglich mit dem Ansstecken, Messen nnd Berechnen des Polygonzuges beschäftigt war nnd die beiden Tachymeterkolonnen ununterbrochen in Thätigkeit blieben.

Fassen wir das Ergebniss vorstehender Untersuchung kurz zusammen, so erhalten wir als zweckmässigstes Verfahren:

a. für die allgemeinen Vorarbeiten:

Ausstecken und Berechnen des Polygones auf Grund von Höhenwinkelmessungen; Anschluss an die Coordinaten und Höhen der Landesaufnahme; Prüfung dieser Ergebnisse durch den Tachymeter, wie oben angegeben, Aufnahme des Geländes mittelst Tachymeters oder nöthigenfalls mit Hülfe von Messbandzügen.

b. für die ausführlichen Vorarbeiten lediglich Ergänzungsaufnahmen.

Nach der durch praktische Erfahrungen bestärkten Ansicht des Verfassers kann bei Anwendung vorstehenden Verfahrens eine nicht unbedeutende Zeit- und Kostenersparniss bei den Eisenbahnvorarbeiten erzielt werden, so dass die an anderen Orten angegebenen Kosten z. B. in dem Aufsatze: „Wie macht man Eisenbahn-Vorarbeiten?“ von Baumeister Gelbcke in Köln bei Weitem nicht aufzuwenden sind; so giebt letzterer S. 18 die Kosten für allgemeine Vorarbeiten zu 100 bis 200 Mk. und diejenigen für ausführliche Vorarbeiten zu 1000 bis 2000 Mk. an.

Aber nicht allein die Kosten, sondern auch die aufzuwendende Zeit hat man in Betracht zu ziehen, da sowohl seitens der Eisenbahnverwaltung, namentlich bei Linien strategischer Bedeutung, als auch bei den Anwohnern der zu erbauenden Bahn ein grosses Interesse vorwaltet, die Zeit vom Beginn der Ausführung der allgemeinen Vorarbeiten bis zur Banausführung bezw. Betriebseröffnung nach Kräften abzukürzen, was in erster Linie durch Zeitersparniss bei den Vorarbeiten erreicht werden kann.

Es wird sich demnächst wohl noch Gelegenheit bieten, über in vorliegendem Sinne ausgeführte Messungen Näheres zu berichten.

Leibniz' Rechenmaschine von 1685.

Als Fortsetzung unserer früheren Mittheilungen in Zeitschr. 1897, S. 289—315 und S. 392—399 bringen wir hier die Copie einer Zeichnung der Leibniz'schen Rechenmaschine nach den in der Königlichen Bibliothek zu Hannover befindlichen Acten, und zwar nach Blatt 31 des Fascikels von 69 Blättern, welche in Zeitschr. 1897, S. 301 und S. 399 bereits erwähnt ist.

Die Originalzeichnung in schwarzer Tusche hat eine Grösse von 30 cm/14 cm, wovon unsere Zinkographie S. 166 eine Verkleinerung etwa in 4:7 der natürlichen Grösse darstellt.

Es sind noch zwei andere aber weniger ausgeführte Zeichnungen vorhanden, Blatt 23 eine Zeichnung 15 cm/15 cm in schwarzer Tinte

und Blatt 29 eine Zeichnung 33 cm/20 cm in gewöhnlichem Bleistift, Rothstift und Schrift in schwarzer Tinte.

Herr Königlicher Oberbibliothekar, Geh. Regierungsrath Dr. Bodemann hat das wissenschaftliche Interesse gehabt, folgenden Anfang des Leibniz'schen Manuscriptes Blatt 11 n. ff. abzuschreiben und am 3. Februar 1898 uns zur Verfügung zu stellen:

Ma machine arithmétique de la manière que je l'ay fait faire à Paris l'an 1674.

(Am Rande hat hier Leibniz bemerkt: J'ay fait cette description à Hanovre l'an 1685 an mois de Juillet, ayant la machine devant moy.)

Elle consiste en deux pieces, dont l'une est mobile, l'autre immobile. La partie immobile sert pour l'additiou, aussi bien que pour la multiplication. Mais la partie immobile est seulement necessaire pour la multiplicatiou.

La partie immobile peut estre considerée comme divisée en autant de parties, qu'il y a de degres dans les chifres sçavoir nombres dixaines, centaines & outre les transports entre deux.

Les nombres ont un arbre horizontal et un arbre vertical. L'arbre horizontal passe par deux barres verticales aussi longues que la machine, qui vont de droit à gauche (à l'egard de celuy qui se sert de la machine); il perce la premiere et n'est qu'appuyé dans la seconde. La partie en deça de la premiere barre porte une roue sans dents, perpendiculaire à l'horizon qu'il n'est que de bois, on il y a du papier collé dessus, qui est divisé en dix parties egales, sur lesquelles il y a dix chifres sçavoir 0.1.2.3.4.5.6.7.8.9. Je l'appelle la roue conte-chifre. Au delà de la premiere barre, entre les deux barres le susdit arbre horizontal porte une roue à dix dens (que j'appelle la roue meuée, parceque la rone à dens inégales, de laquelle nous parlerons par apres la doit mener) et une piece en forme de hache, que j'appelle la piece de transport. (Hierzu eine Handzeichnung.)

L'arbre af et la roue a ont chacun un trou, qui se repondent, et une cheville qui passe d'un trou dans l'autre joint la roue à l'arbre. L'arbre vertical est percé par une lame horizontale attachée à la première barre, entre elle et la roue b, et cette arbre vertical a deux roues horizontales egales entre elles aussi bien qu'à la roue b; chacune a dix dens, dont l'inferieure est menée par la rone b, et par consequent le canon qui la joint avec la superieure. Mais la superieure a ses dens percés chacune d'un tron, et comme elle doit paroistre à travers du couvercle de la machine, on peut enfoncer un style soit entre deux dens, soit dans un trou de la dent, et ainsi meuer la rone superienre, que j'appelle roue d'additiou, car celle sert que pour faire l'operatiou de l'addition ou soubstraction, quoyque elle ait aussi un usage particulier dans la division. (Hierzu eine Handzeichnung.)

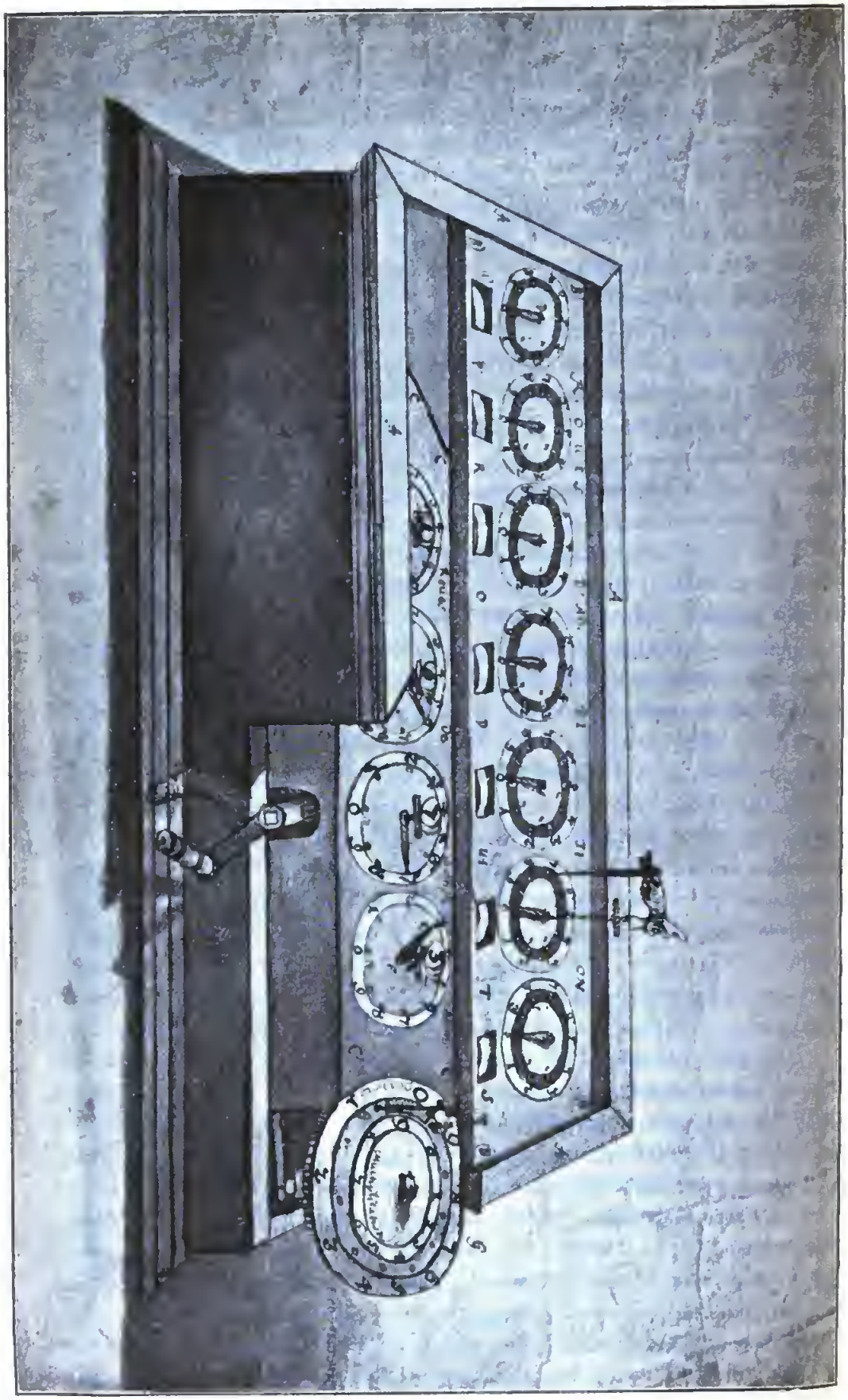
Il y a un trou dans l'arbre en haut vers *m*, dans lequel est fichée nne cheville, qni empeche les deux rones *g h* avec leur canon de monter comme la lame *l l* les empeche de descendre. Il y a meme une espece d'index en haut attaché à l'arbre immobile, joint à luy par la dite cheville, dont l'usage est d'arrester le stile, qui tourne la roue d'addition, ou qui est fiché dans ses dens. Cet index regarde *a*. Il faut encore noter, qu'il y a un petit ressort, qui entre dans les dents de la roue *g* pour les tenir fermes; il pourroit entrer tout de meme dans les dents de quelque autre de ces roues *b*, *g* ou *h*, ou meme .... dans quelque roue qui depend de celles cy. De plus si la commodité le permet, les roues *g* et *h* pourroient ne faire ...(unleserlich, aber unwichtig.)

Les dixaines et les centaines sont comme les nombres; il y a seulement une petite roue à 10 dens entre la piece de transport *c*, et la barre posterieure *e e*, qui tourne avec l'arbre horizontal *a f* et ne sert qu'à recevoir entre ses dens le petit ressort, dont je viens de parler et et qui sert à affermir les roues, à fin que le mouvement ne les fasse point chanceler et aller au de là ou en de ça.

Pour faire le transport des nombres aux dixaines il y a deux arbres horizontaux, l'un entre les arbres horizontaux des nombres et dixaines comme *a f*, et de niveau avec eux, l'autre est justement dans le plan vertical qni passe par l'arbre horizontal des dixaines, auxquelles il doit donner le transport, mais il est tant soit peu plus bas, en quoy ponrtant ou à quelque liberté. J'appelle l'un l'arbre entre deux, l'autre l'arbre directe. On peut aussi l'arbre entre deux appeller larbre disposant, l'antre l'arbre achevant le transport.

L'arbre entre deux perce la deuxième barre *e e*; nne petite partie, qui porte une roue à 5 dens, est en deça, la plus grande partie de l'arbre est au de là de la barre. L'arbre est mobile àfin que ce qui est endeça ou audelà tourne ensemble. L'arbre a trois appuis, celuy de milieu est la barre *e e* meme, celuy en deça est une lame *n n* parallele à la barre, à laquelle elle est jointe par enhaut avec des petits clonx, qui attachent sa courbnre en haut à un support, qui soit de la barre. (Hierzu eine Handzeichnnng.)

Quoyque en effect ce support *n n* ne soit point necessaire et manque meme au transport suivant des dixaines aux centaines. L'autre appuy *pp* est plus necessaire au de là de la barre *e e*, qni tient par *p r* en *r* à la barre *e e* avec une petite vis, et se conrbe an bout *p* en *pp* pour *y* estre parallele à la barre. Or l'arbre entre deux *xy* porte entre la barre et l'appuy *n*, ou en deça de la barre, une roue *s* à 5 dens, mais audelà de la barre entre la barre et l'appuy *p p* il porte une roue entrecoupée d'une maniere particulière, et une roue à 16 dens *w*, enfin audelà du troisième appny *p p* il porte une roue ou lame pentagone mobile avec l'arbre comme les roues. La roue entrecoupée a cinq coupnres, chaque coupure a trois intervalles vnidés, par exemple une



Leibniz' Rechenmaschine. (Nach der Originalzeichnung.)

des 5 conpures est 1. 2. 3. 4, dont les trois intervalles dentelés sont 1. 2, et 2. 3 et 3. 4. (Hierzu eine Handzeichnung.) Celuy du milieu est petit 2. 3, les denx extremes intervalles 1. 2 et 3. 4 sont plus grands et eganx entre enx. Apres cette coupure vient un endroit plein 45 qui n'est point coupé ny dentelé, apres lequel vient encor une coupure 5. 6. 7. 8 comme la precedente, puis encor le plein 8. 9 et apres la coupure 9. 10. 11. 12, et ainsi de suite. L'usage de la rone entreconpée est d'affermir l'arbre par le moyen d'un petit ressort, qui entre dans les incisures, lorsqn'il entre dans l'incisure du milien 2. 3, qui est la plus petite, il n'y a point de transport à faire, et toutes les pièces servant au transport reposent. Mais quand la pièce de transport *c* dans l'addition ou mnltiplication va de gauche et bas à droit et en haut, et mene une dent de la roue *s*, alors le ressort de la roue va de 2. 3 en 3. 4, et la rone *w* à 16 dens mene une dent d'une antre roue à 16 dens, qni se trouve dans l'arbre achevant ou directe, et enfin *v v* costé de la pièce polygone, qui estoit parallele à l'horizon, devient incliné en sorte que l' *v* qui est du costé droit s'eleve et l'antre s'ahhaisse.

Man kann den Sinn dieser Darlegung sehr wohl verstehen, anch ohne die sehr kleinen nnd undeutlichen Handskizzen, welche Leibniz mit der Feder in perspectivischer Weise dazu gegeben hat.

Die Räderühersetzuugen sind sofort klar, und wenn man das verticale Rad *b* und das horizontale Rad *g*, welche Leibniz als Stirnräder skizzirt, nach neuerer Art als Kegelräder sich denkt, so hat man geradezu die Räderühersetznng von der Ziffernscheibe *a* (rone contechiffre) bis zu dem oberen Rade (roue superieure *h*) wie hei Burkhardt; aber dem Anblick der Zeichnnng S. 166 entspricht das nicht, denn diese Zeichnung hat keine Räder *a* mit horizontaler Welle (oder sollte sich das auf die Kurhel heziehen?). Wo es dann am interessantesten wird, hei der Zehnerühertragung und hei den pentagonalen Scheihen, da hricht das Bruchstück der Abschrift des Manuscriptes, das wir hier hieten können, gerade ah.

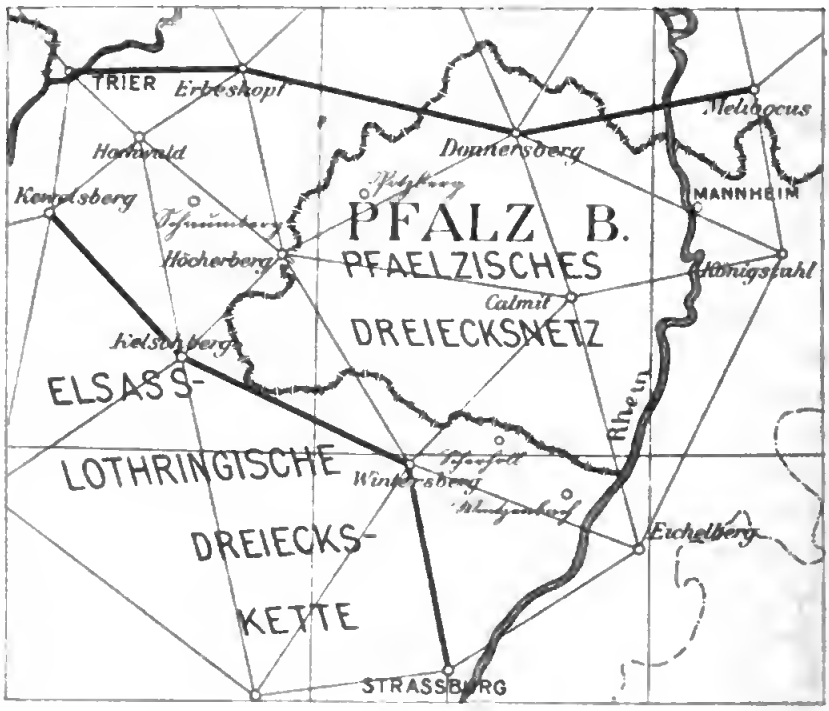
Trotzdem möchte vorstehende Mittheilung nicht zwecklos sein, sondern vielleicht den bereits angeregten Gedanken, die gesammten Leihniz'schen Handschriften zur Rechenmaschine (im Ganzen etwa 568 Seiten nach Zeitschr. 1897, S. 301) amtlich herauszugeben, seiner Ausführung näher hringen.

Soviel aber wollen wir sofort constatieren, dass die Maschine, welche der Leihniz'schen Zeichnuug S. 166 als Original gedient hat, mit der heute noch vorhandenen Maschine (Zeitschr. 1897, S. 291, Fig. 4) nicht identisch ist. *J.*

Zusätzliche Bemerkung zu der Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung u. s. w. (Heft 1, S. 14–19.)

Die beifolgende Skizze, welche ursprünglich für die Mittheilung in Heft 1 dieses Jahrganges bestimmt war, enthält ein Uebersichtsbild des Pfälzischen Dreiecksnetzes, durch dessen Fertigstellung ein vorläufiger Abschluss der allgemeinen Landestriangulation in Bezug auf die I. Ordnung erreicht ist.

Bei dieser Gelegenheit mögen einige Zahlenangaben über die neuesten Dreiecksketten und Netze der Trigonometrischen Abtheilnng zur weiteren Kenntniss gegeben werden.



Die neuesten Dreieckssysteme I. Ordnnng sind:

Nr.	System	Flächen-inhalt	Zeit der Beobachtnng	Hauptpunkte
1	Thüringisches Netz.....	173 □ Meilen	1888–1889	18
2	Rheinisch-Hessische Kette	549 „	1889–1891	29
3	Südl. Niederländ. Anschluss ...	140 „	1889–1892	18
4	Belgischer Anschlnss.....	29 „	1894	7
5	Niederrheinisches Netz	388 „	1893–1895	26
6	Pfälzisches Netz	218 „	1896–1897	13

Die angeführten Systeme haben die in nachstehender Tabelle enthaltenen mittleren Richtungsfehler:

m_1 aus den Stations-Winkelbeobachtungen,
m_2 „ „ Dreiecks-Schlussfehlern (internat. Formel),
m_3 „ „ Netzausgleichungen (ohne Anschlusszwang)

geliefert; in der Tabelle bedeutet überdies:

p_1 die Anzahl der beobachteten überschüssigen Winkel,
p_2 „ „ „ Dreiecke,
p_3 „ „ „ Netz-Bedingungsgleichungen.

Nr.	m_1	p_1	m_2	p_2	m_3	p_3
1	0,21″	33	0,26″	23	0,29″	30
2	0,18	101	0,25	28	0,24	29
3	0,21	131	0,23	16	0,29	20
4	0,15	29	0,24	5	0,31	5
5	0,19	165	0,19	39	0,24	44
6	0,12	54	0,24	14	0,20	17
zus.	0,19	513	0,23	125	0,26	145

Gleich günstige Ergebnisse sind meines Wissens noch bei keiner ausserpreussischen Triangulation erreicht worden.

Berlin, im Februar 1898. *v. Schmidt*, Oberst.

Umwandlung sphärischer Coordinaten.

Die Umwandlung sphärischer Coordinaten von einem System in ein anderes, kann, sowie für einen Punkt die Coordinaten in beiden Systemen vorliegen, was an deren Grenze ja stets zutrifft, statt durch eigene Formeln viel leichter dadurch bewerkstelligt werden, dass man für einen beliebigen weiteren Punkt des einen Systems Länge und Richtungswinkel ableitet und unter Berücksichtigung der Meridian-Convergenz den Richtungswinkel (Neigung) und damit die Coordinaten im anderen System rechnet. (Vergl. hierzu Jordan, Umwandlung verschiedener preussischer Coordinaten Zeitschr. 1897 S. 106 und 1898 S. 14.)

Für diesen Richtungswinkelunterschied zwischen 1. und 2. System in einem beliebigen Punkte, lässt sich jedoch an Stelle der doppelten Berechnung der Meridian-Convergenz eine ganz einfache Formel entwickeln, deren Ableitung uns beschäftigen soll.

In der nachstehenden Figur stellt NM den Meridian des 1., NT jenen des 2. Systemes vor, A_1 bezw. A_2 seien die zugehörigen Westpunkte, deren Abstand gleich dem Längenunterschied λ*) der Orte M und T ist, B ein beliebiger auf beide Systeme bezogener Punkt. In

*) λ ist eventuell aus den Coordinaten der gemeinschaftlichen Dreieckspunkte I. Ordnung entsprechend den Daten der beiden Landesvermessungen (Systeme) abzuleiten.

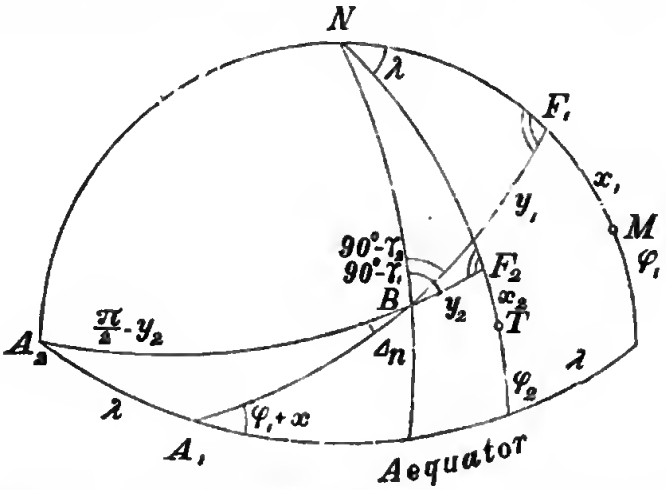
dem Dreieck $A_1 A_2 B$ stellt somit der Winkel bei B den gesuchten Richtungswinkel Differenz Δn vor. Bezeichnen die Indices 1 und 2 die Angehörigkeit znm 1. und 2. Coordinatensystem, so folgt in üblicher Bezeichnung

$$\begin{aligned} \sin \Delta n &= \sin \lambda \frac{\sin (\varphi_1 + x_1)}{\cos y_2} \\ &= \sin \lambda \frac{\sin (\varphi_2 + x_2)}{\cos y_1} \end{aligned} \tag{1}$$

Da nun nach der Anschaunng

$$\Delta n = \gamma_1 - \gamma_2$$

der Meridian-Convergenzen-Differenz, so muss sich die obige Formel auch aus den sphärischen Dreiecken $N B F_1$ nnd $N B F_2$ herleiten lassen.



Bezeichnet φ_0 die Breite des Pnnktes B, λ_1 nnd λ_2 seinen Längenunterschied gegen M nnd T, so liefert Dreieck $B N F_1$

$$\sin \gamma_1 = \operatorname{tg} y_1 \operatorname{tg} \varphi_0$$
$$\cos \gamma_1 = \cos (\varphi_1 + x_1) \cdot \sec \varphi_0$$

Mit den entsprechenden Gl. aus Dreieck $B N F_2$ folgt:

$$\sin (\gamma_1 - \gamma_2) = \operatorname{tg} \varphi_0 \cdot \sec \varphi_0 \{\operatorname{tg} y_1 \cdot \cos (\varphi_2 + x_2) - \operatorname{tg} y_2 \cdot \cos (\varphi_1 + x_1)\} \tag{2}$$

Wenn man nun unter Berücksichtigung der auch aus

$$\sin \varphi_0 = \sin (\varphi_1 + x_1) \cdot \cos y_1 = \sin (\varphi_2 + x_2) \cdot \cos y_2 \tag{3}$$

folgenden Identität die rechte Seite multiplicirt und dividirt, so wird:

$$\sin (\gamma_1 - \gamma_2) = \frac{\sin \varphi_0 \cdot \sin (\varphi_1 + x_1)}{\cos^2 \varphi_0 \cdot \cos y_2} \{\sin y_1 \cdot \operatorname{cotg} (\varphi_2 + x_2) - \sin y_2 \operatorname{cotg} (\varphi_1 + x_1)\}$$

woraus das Einsetzen der entsprechenden Gl.

$$\operatorname{cotg} (\varphi_1 + x_1) = \operatorname{cotg} \varphi_0 \cdot \cos \lambda_1$$

und

$$\sin \lambda_1 = \sin y_1 \cdot \sec \varphi_0$$

giebt

$$\sin (\gamma_1 - \gamma_2) = \frac{\sin (\varphi_1 + x_1)}{\cos y_2} \cdot \sin (\lambda_1 - \lambda_2)$$

Die oben benntzte Gl. 3 lässt die Gl. 1 noch in die Form bringen

$$\sin \Delta n = \frac{\sin \lambda \cdot \sin \varphi_0}{\cos y_1 \cdot \cos y_2} \quad (4)$$

Wollte man nnn anf Grnnd der bestätigten Gl. 1 eine Reihenentwicklung vornehmen nnd beim 1. Glied stehen bleiben, so ist

$$\Delta n'' = \lambda'' \cdot \sin \varphi_1 = \lambda'' \cdot \sin \varphi_2$$

nur bei ganz kleinen Entfernnngen der einznbeziehenden Punkte brauchbar. Für Umwandlung von bayerische in württembergische Coordinaten nnd nmgekehrt, — welche Arbeit die praktische Veranlassnng vorstehender Zeilen bot — ist λ rund 9083″ nnd somit bei Anwendung der einen oder anderen nnr 23′ verschiedenen Ursprnngsbreiten Δn für jeden Pnnkt nach beiden Gl. um 40″ verschieden.

Das erste Glied von (4)

$$\Delta n'' = l'' \sin \varphi_0 \quad (5)$$

ist bedeutend genauer, hat aber den Nachtheil, dass die geographische Breite bekannt sein muss, was in Bayern von der 2. Ordnnng einschliesslich abwärts nicht zutrifft.

Dasselbe wie die Gl. 5 leistet die Berücksichtigung des Gliedes der Ordnnng $\frac{1}{r}$ aus Gl. (1).

$$\Delta n'' = \lambda'' \sin \varphi \left(1 + \frac{x}{r} \cdot \text{cotg. } \varphi\right) \quad (6)$$

Sie gestattet dnrch Einsetzen von x und φ für beide Coordinaten-Systeme sofort die Entscheidung, ob sie genügt, oder ob nach der hier entwickelten geschlossenen Formel 1 zu rechnen ist. Letzteres dürfte ebenso rasch zum Ziele führen, als die bekannte hier zweimal anszuführende Berechnnng der Reihe für die Meridian-Convergenz bis zu Gliedern 3. Ordnnng einschl. oder als die Answerthnng der aus Gl. 4 abgeleiteten Gl.

$$\Delta n'' = \lambda'' \sin \varphi_0 \left\{1 - \frac{\lambda^2}{6 \rho^2} \cdot \cos^2 \varphi_0 + \frac{y_1^2 + y_2^2}{2 r^2}\right\} \quad (7)$$

immer voransgesetzt, dass φ_0 erst zu berechnen ist.

Selbstverständlich wird man in $\frac{x}{r}$ nnd $\frac{y}{r}$ die Verschiedenheit der Meridian und Querkrümmnngshalbmesser berücksichtigen können.

Beispiel: Bussenthurm

Bayern $x_1 = +\ 4{,}5$ $y_1 = +\ 150.1$ Kilometer wird

Württemberg: $x_2 = -\ 38{,}7$ $y_2 = -\ 37{,}5$ „ (bayer. Zählg.)

Nach Gl. 1, 7 oder Reihe für Meridian-Convergenz bis 3. O. einschl.

$$\Delta n = 1^0\ 52'\ 47{,}9''$$

Gl. 6 47,1 bz. 48,7

Gl. 5 46,8

1. Glied der Reihe der Meridian-Convergenz 49,8″.

Es wird also stets die Entfernung des einzubeziehenden Punktes für die Auswahl der Berechnungsart maassgebend sein.

München, April 1897. *J. Bischoff.*

Wie wir schon dem Herrn Verfasser brieflich mitgetheilt haben, halten wir die rein sphärische Coordinatenumformung in diesem Falle nicht für allen praktischen Zwecken entsprechend, wie wir auch schon zu Bauernfeind's Mittheilung Zeitschr. 1891, S. 161—165 auf S. 213 daselbst zu bemerken uns erlaubten (vgl. auch J. Handb. d. V. III. Band, 4. Aufl. § 79). Indessen hat jedenfalls die sphärische Behandlung in geschlossenen sphärischen Formeln ihr eigenes berechtigtes Interesse. *J.*

Herr Bischoff hat dazu weiter mitgetheilt:

Meine Formeln bezwecken in einfachster Weise, ohne geographische Coordinaten der Zwischenpunkte zu benutzen, an Württemberg bei der schwäbischen Netzlegung II. Ordnung anschliessen zu können.

Ich hielt es nicht für nöthig, besonders zu betonen, dass wir in Bayern geographische Coordinaten für geodätische Zwecke niemals bedürfen — und zwar glücklicherweise, weil die falsche Orientirung der X-Achse und die Annahme der Soldner'schen Kugel die Transformation für brauchbare geographische Coordinaten äusserst weitläufig gestaltet. (Bayer. Landesvermessung v. Orff, S. 540 u. ff.)

Bücherschau.

Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung, von Dr. Carl Koppe.

Denkt man sich von einer Landschaft eine Photographie hergestellt, so möge die Frage vorgelegt werden, was durch die Photographie bestimmt ist. Mögen irgend zwei Punkte der Landschaft, deren Bilder auf der Photographie erkennbar sind, mit dem vorderen Hauptpunkt des Objectivs geradlinig verbunden werden, so sind diese Linien den Verbindungslinien des hinteren Hauptpunktes mit den Bildern der beiden Punkte parallel und schliessen daher denselben Winkel mit einander ein. Wenn wir nun voraussetzen, dass die Lage der Platte relativ zu den beiden Hauptpunkten des Objectivs bekannt ist, so folgt daraus, dass durch die photographische Aufnahme der Winkel bestimmt wird, unter dem irgend zwei Punkte der Landschaft vom vorderen Hauptpunkt des Objectivs aus gesehen werden. Statt nun diesen Winkel durch Ausmessen der Platte zu finden, hat Koppe einen anderen Weg eingeschlagen, der erhebliche Vortheile gewährt. Er setzt die photographische Platte wieder in den Apparat, genau, wie sie bei der Aufnahme gesessen hat, beleuchtet sie von hinten und blickt nun von vorn durch ein Fernrohr in das Objectiv hinein. Bei der Aufnahme fielen die Strahlen, die von einem entfernten Punkt kamen, parallel auf das Ob-

jectiv auf und wurden in einem Punkte der photographischen Platte concentrirt. Jetzt gehen sie genau den umgekehrten Weg von dem betreffenden Punkt der Platte zum Objectiv und treten parallel aus dem Objectiv aus. Das Fernrohr muss also auf Unendlich eingestellt sein, um den Punkt scharf zu sehen. Dreht man das Fernrohr, so dass die Richtung, in der man in das Objectiv hineinsieht eine andere wird, so fällt das Bild eines andereu Plattenpunktes auf das Fadenkreuz des Fernrohres. Der Winkel zwischen den beiden Richtungen ist aber genau derselbe, unter dem bei der Aufnahme die beiden Punkte vom vorderen Hauptpunkte des Objectivs aus gesehen wurden.

Durch Messung des Winkels, den die beiden Fernrohrlagen mit einander machen, kann man ihn daher bestimmen. Was die Ausführung der Messung anbelangt, so sind zwei Möglichkeiten vorhanden. Entweder man kann das Fernrohr festhalten und die Camera drehen, oder man kann die Camera festhalten und das Fernrohr drehen. Koppe hat Apparate von beiden Arten construirt. Denkt man sich die Camera wieder genau in die Lage gebracht, in der sie bei der Aufnahme stand, so treten Strahlen, die horizontal einfielen, auch horizontal wieder aus. Wenn jetzt also die beiden Drehungsachsen vertical und horizontal sind, so können wie beim gewöhnlichen Theodolit Horizontalwinkel und Höhenwinkel abgelesen werden, als ob man es mit der Natur selbst und nicht mit einer Photographie zu thun hätte. Die Schwierigkeit ist dabei nur, dass das Fernrohr stark excentrisch angebracht werden muss, damit es bei allen Drehungen immer in das Objectiv der Camera blickt. Insofern ist die Construction nothwendiger Weise schwerfälliger als die des gewöhnlichen Theodolits. Das wird auch nicht anders, wenn wir die Camera anstatt des Fernrohrs drehen.

Was die Genauigkeit der Messung angeht, so giebt Koppe an, dass sie der directen Winkelmessung mit Instrumenten gleicher Grösse nicht nachsteht. Koppe hat die photogrammetrischen Methoden bei Vorarbeiten für die Jungfraubahn, ferner bei Messung von Monddistanzen zur Bestimmung der geographischen Länge und bei Wolkenmessungen angewendet. Die geodätische und astronomische Anwendung kommen in dem Buche etwas zu kurz. Hoffentlich wird der Verfasser auch die weitere Ausführung seiner Arbeiten in nicht zu langer Zeit veröffentlichen. — Der Vortheil gegen die directe Winkelmessung liegt hauptsächlich darin, dass photogrammetrisch auch solche Objecte gemessen werden können, die sich bewegen oder verändern. Bei den Vorarbeiten für die Jungfraubahn handelt es sich um Winkelmessungen nach Punkten hin, die in kurzer Zeit durch einen Schneefall ein ganz anderes Aussehen bekommen können. In der gewöhnlichen Weise hätte man gar keine Möglichkeit ohne Anfstellung von Signalstangen Oberflächenpunkte zu erhalten. — Bei den Monddistanzen kann man mit dem gewöhnlichen Theodolit überhaupt nichts ausrichten. Mit dem

Sextanten oder dem Prismenkreise wird man aber kaum eine so grosse Genauigkeit erzielen, wie Koppe sie angiebt.

Die Koppe'sche Art der Winkelmessung durch das Objectiv der Camera hindurch hat gegen die directe Ausmessung der Platte den grossen Vorzug, dass sie die Verzeichnung des Objectivs unschädlich macht. Wenn nämlich das Objectiv nicht ähnlich abbildet, so schadet das nichts. Denn die Strahlen gehen bei Beleuchtung der Platte den umgekehrten Weg und treten in derselben Richtung aus, in der sie eingefallen sind.

Hannover, Jannar 1898. *C. Runge.*

Handbuch der Vermessungskunde von Dr. W. Jordan, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. II. Band. Feld- nnd Landmessung. Fünfte verbesserte und erweiterte Auflage mit 635 Zeichnungen im Text. Stuttgart 1897. J. B. Metzler'scher Verlag. Octav 785 Seiten nebst einem Anhange von 48 Seiten. Preis 16 Mk. 20 Pf.

Vor 25 Jahren erschien die erste Ausgabe vorliegenden Werkes als Taschenbuch der praktischen Geometrie. Dass sich dasselbe in dieser Zeit znm beliebtesten Lehr- und Handbuch entwickeln würde, war kaum vorauszusehen und ist dem rastlosen Bemühen des Verfassers zu danken, das Werk durch neue Lehren und erprobte Erfahrungen immer mehr zu vervollkommnen. Auch die vorliegende V. Auflage des zweiten Bandes bringt in verschiedenen Zweigen der Vermessungsknnde viel Neues und Wissenswerthes z. B. auf den Gebieten der Geräthekunde, des Höhenwägens, der Vielecks-Messungen etc. Der Raum für diese Vermehrungen ist theils durch Vergrössernng der Seitenzahl (785 gegen 754 der IV. Auflage, theils durch Streichungen und Zusammendrängen und mehrfache Anwendungen kleinerer Schrift gewonnen; dennoch ist der Verkaufspreis des Werkes nicht erhöht, souderu gegen die IV. Auflage erheblich vermindert worden.

Gleich den anderen Bänden des Werkes soll auch die Feld- nnd Landmessung den Doppelzweck erfüllen, sowohl als Lehrbuch für Anfänger uud Lernende zu dienen, als auch dem ausübenden Landmesser und Vermessungsbeamten ein Handbuch zu sein. Um Wiederholungen zu vermeiden, giebt der Verfasser in jedem Gebiete der Landmessung eine erschöpfende Darstellung des Wissenswerthen, welche über das Bedürfniss des Anfängers hinausgeht, stellt aber für diesen einen Lehrplan auf durch Angabe der Abschnitte, welche dem Anfänger zunächst zu wissen nöthig sind, bevor er seine Kenntnisse durch Erlernen des überschlagenen Stoffes weiter vertieft. Eine werthvolle Beigabe des Werkes sind die reichhaltigen Fachschriftenangaben, durch welche ein Streben nach umfassendem Wissen sehr gefördert wird.

Einer besonderen Empfehlung des Werkes nach Darstellung und Anordnung des Stoffes wollen wir uns enthalten, da die Schriften des Verfassers eine solche allgemeine Verbreitung gefunden haben, dass ihre Vorzüge allgemein bekannt sind, und gerade das vorliegende Werk, von welchem in der kurzen Zeit von 4 Jahren die vorliegende Neuauflage nöthig wurde, durch diesen Umstand sich selbst genügend lobt.

Bei der Wichtigkeit des bearbeiteten Stoffes gerade dieses Bandes für die gesammte landmesserische Berufsthätigkeit sei die Angabe einer kurzen Inhaltsübersicht und der Abänderungen gegen die IV. Auflage gebracht.

Zunächst sei noch vorausgeschickt, dass die Abänderungen vorliegender Auflage gegen die frühere, soweit sie in Streichungen und Kürzungen bestehen, planmässig von dem Gesichtspunkte aus erfolgt sind, Wiederholungen aus den anderen Bänden des Handbuches der Vermessungskunde zu vermeiden, soweit sie nicht als Grundlagen des Verständnisses für ein erstes Studium erforderlich sind. So behandelt das erste Kapitel die Lehre von den Fehlern und ihrer Fortpflanzung, den Ausgleichungsgrundsatz der Mittelung und das Genauigkeitsmaass des mittleren Fehlers. Die weiteren Theile der Ausgleichungsrechnung, welche noch in der vierten Auflage enthalten waren, sind weggelassen, sowohl weil sie der Anfänger vorläufig entbehren kann, als auch, weil sie in ihrer gedrängten Kürze ein volles Verständniss nicht vermitteln konnten, so dass doch auf den ersten Band „die Ausgleichungsrechnung“ zurückgegriffen werden musste.

Folgerichtig sind deshalb später bei den Punktbestimmungen durch Einschneiden die Ausgleichungen nach der Bedingung des kleinsten mittleren Fehlers fortgelassen, da dieselben bereits ein höheres Verständniss der Ausgleichungsrechnung erfordern und im ersten Bande der Vermessungskunde ausführlich behandelt sind. Ebenso folgerichtig ist bei Behandlung anderer Ausgleichungsaufgaben, welche in Band I noch nicht ausgeführt sind, die aber auch nicht im Lehrgange für den Anfänger liegen, die Kenntniss der Art und Weise des Rechnungsganges vorausgesetzt.

Im II. Kapitel sind die einfachsten Arbeiten und Geräthe des Feldmessers und ihre Verbindung zu kleineren Aufnahmen besprochen, wie Längenmessungen, die einfachen Längen- und Winkelmessinstrumente, und die Aufnahme des Geländes durch Coordinaten. Hierbei sind die §§ 18 und 19 der IV. Auflage „Glasprismen“, Prismenkreuz und Winkelprisma, zu einem § 15 Prismeninstrumente und der § 25 „das Messrad“ und § 26 Schrittmaass und Marschzeit, zu einem § 21 „Messrad, Schrittmaass, Marschzeit“ zusammengezogen. Wünschenswerth wäre die Erwähnung und Darstellung des Fuchs'schen Messbandes gewesen, welches für die Stahlbandmessungen einen wesentlichen Fortschritt bedeutet.

Kapitel III enthält die Lebren über Berechnung und Theilung der Flächen und ist gegen die IV. Auflage unverändert geblieben.

Wenn dieser Theil des Werkes auch im Umfange (29 Seiten) beschränkt ist, so ist doch die Auswahl der Beispiele eine so vorzügliche, dass der Landmesser nach Kenntniss derselben im Stande ist, alle an ibn herantretenden Aufgaben dieser Art zu lösen.

Im vierten Kapitel: „Mechanische Hülfsmittel für Berechnungen" werden die Beschreibnngen der Planimeter, der Rechenscbieber und der Rechenmascbinen gegeben. Hervorzubeben ist bier die lichte und klare Behandlung der schwierigen Theorie der Planimeter, welche durch die eingehende Besprechung des Prytz'schen Stangenplanimeters gegen die frübere Auflage eine werthvolle Bereicberung erfahren bat. Vermisst wird dagegen die Beschreibung des Planimeters von Mönckemöller. Wenn zum Verständniss desselben, auf dem Harfenprincip beruhend, auch kein Aufwand von Gelehrsamkeit erforderlich ist, so ist dasselbe doch bei langgestreckten schmalen Figuren sebr brauchbar, bei welchen die anderen Planimeter versagen, während es im Gegensatz znr Harfe auch bei anderen Figuren noch vortheilhaft zu gebrauchen ist.

Das fünfte Kapitel handelt von den Hauptbestandtheilen der Messinstrumente. Ausführlich werden die Libellen, das Sehen mit freiem Auge, die Convexlinse, die Lupe, das einfache Fernrobr, das Fadenkreuz und die Zielachse, das Zusammenwirken zweier Linsen, die Fernrohre mit Ramsden'schem und Hnyghens'schem nnd Kellner'schem Ocular, die Fernrobre mit gebrochener Brennweite, das Mikroskop besprochen. Dieses Kapitel, welches die Grundlagen fast der gesammten Instrumentenknnde entbält, ist seiner Wichtigkeit entsprechend vom Verfasser mit besonderer Sorgfalt bearbeitet. Es bildet den Uebergang zur Besprechung des Theodolit im Kapitel VI, des wichtigsten Instrumentes der geodätiscben Wissenschaft und Praxis. An die Besprechung der einzelnen Constructionstheile und einer reichen Anzahl typiscber Formen des Tbeodolits, erläutert dnrch zahlreicbe Abbildungen, scbliesst sich die Entwickelnng der Theorie der Axenfehler, der Excentricitäten, der Tbeilungsfebler, sowie die Art und Weise der Berichtigung der Axenfehler und die Angabe der Messungsverfabren, durch welcbe die Fehler ganz oder zum grössten Theil ausgeschieden werden.

Nacbdem nun im Kapitel VI das Verfabren der Winkelmessung dargelegt ist, werden im Kapitel VII die Grundformeln der Coordinatenrechnung entwickelt und dabei auch die Kleinpunktsberecbnung, sowie die Umformnng der Coordinaten in andere Systeme behandelt. Auch dieses Kapitel ist gegen die frühere Auflage erweitert, wenn aucb trotzdem noch eine eingebendere Behandlung der in der gewöhnlichen Praxis so wichtigen Kleinpunktsberechnung erwünscht wäre.

Um so ansführlicher ist im Kapitel VIII die Triangulirung durchgearbeitet. Nach den allgemeinen Erklärungen und Erläuterungen folgen

in den einzelnen Paragraphen die Angaben über Instrnmentenaufstellung, Punktvermarkung, Signalvorrichtungen, die Anordnung der Winkelmessnngen für centrische und excentrische Aufstellungen, die verschiedenen Centrirungsaufgaben und verschiedenen Lösungen, praktische Uebungsbeispiele, die Niederlegung der Ergebnisse der Messungen in der übersichtlichen Form des Abrisses, Triangulirungsbeispiele, die Aufgaben des Vorwärtseinschneidens, des Rückwärtseinschneidens, des Rückwärtseinschneidens mit 2 Punkten, des zweifach gegenseitigen Rückwärtseinschneidens, der unzugänglichen Entfernungen, der Punktbestimmnng durch Gegenschnitt, ferner die Ausgleichung überschüssiger Beobachtungen durch fehlerzeigende Figuren, endlich werthvolle Schlussbetrachtungen über Kleintriangulirung, Punkteinschaltung, Netzeinschaltung, Stadttriangulirung nnd die preussischen Triangulirungen. Zu erwähnen ist hier noch, dass der Verfasser die Ansgleichungsrechnungen nach der Methode der kleinsten Qnadrate, welche in der früheren Anflage Platz gefunden hatten, als nicht in diesen Band gehörig fortgelassen und dafür die Ausgleichnngen durch die fehlerzeigende Figur (graphische Darstellung der Visirstrahlen) aufgenommen hat. Es ist das dem Verfasser um so mehr zu danken, als er kein Freund des complicirten Bertot'schen Verfahrens ist, seitdem das Ansgleichnngsverfahren nach der Methode der kleinsten Qnadrate dnrch Rechenschieber, Hilfstafeln etc. so vereinfacht nnd handlich gemacht ist.

Allerdings theilt er die Abneigung gegen jenes umständliche graphische Verfahren mit anderen praktischen Rechnern, während die graphische Ansgleichung nach Schätznng, wobei die Richtigkeit durch Proben gesichert wird, für die Triangulation niederer Ordnung mit Recht empfohlen wird.

Hervorzuheben ist noch, dass der Verfasser auch die Berechnungen nach den Formularen der Anweisung IX in diesem Kapitel, wie auch in früheren nnd folgenden, darlegt, was in den Kreisen der preussischen Landmesser mit Dank anerkannt wird.

Kapitel IX führt in die polygonometrischen Berechnungen ein. Nach Entwickelnng der Grnndformeln, welche an einem Rechnungsbeispiel praktisch erläutert werden, werden die Fehlergrenzen besprochen nnd wird das Auffinden grober Fehler gezeigt. Nach Besprechnng der Anlage von Polygonnetzen finden die Anfgaben des Zuganschlusses an unzugängliche Punkten, der Zugverknotung, des Uebersprungens von Zngpunkten zur Erreichung gerader Zuggestaltung und die Benutzung entfernter Hilfspunkte zur Unschädlichmachung kurzer Seiten ihre Erledigung. Hierauf werden die örtlichen Arbeiten, die Vermarknng der Polygonpunkte, die Winkelmessung nnd die Seitenmessung besprochen. Bei letzterer werden mehrere Verfahren zur Bestimmung von Seiten angegeben, welche nicht direct gemessen werden können. Ausführlich werden dann noch die Aufgaben des Ablothens und der Umstellung der Instrumente

und der Signale besprochen, die Längen- nnd Querfehler der Polygonzüge ermittelt, die Winkelfehler behandelt und endlich die Ansgleichung gerader gleichseitiger und gestreckter ungleichseitiger Polygonzüge durchgenommen. In einem Pnnkten sind wir mit dem Verfasser nicht in Uebereinstimmung. Es ist das das Ueberspringen von Zugpnnkten zur Erreichung gestreckter Zuggestaltung, wenn zur Ausschaltnng nur die zwei Seiten nnd der eingeschlossene Winkel gegeben sind, ein Verfahren, dass auch in der Anw. IX Anfnahme gefunden hat, aber mit Unrecht. Denn es wird durch die Dreiecksberechnung absolut keine Genauigkeitssteigerung gewonnen. Wird von drei Punkten *a b c* der mittlere ausgeschaltet und der Coordinatenunterschied der Pnnkte *a* und *c* aus der berechneten Seite *a c* und den berechneten Winkeln *b a c* und *b c a* hergeleitet, so wird derselbe genau so gross erhalten, als wenn derselbe ohne Ausschaltung des Punktes *b* berechnet wäre. Die seitliche Verschiebnng also, welche dadurch entsteht, dass bei ausspringenden Zugtheilen die Längenfehler wie Winkelfehler wirken, ist durch das Verfahren nicht beseitigt. Wie wäre das anch möglich, da die Fehler der Strecken *a c* und *b c* sich auf die berechneten Winkel *b a c* und *b c a* übertragen. Es ist also die Ausschaltung ausspringender Zugtheile anf die Fälle zu beschränken, in denen die Dreieckswinkel durch directe Messnng bestimmt sind.

In den Kapiteln X bis XII ist die Höhenmessung bearbeitet. Wir rechnen diese Kapitel mit zu den vorzüglichsten des ganzen Buches. Im Kapitel X, die Nivellirnng, ist znnächst das Verfahren des Nivellirens bei der Aufnahme von Längenprofilen, Bauprofilen und Flächennivellements beschrieben. Dann sind eine Reihe typischer Formen von Nivellirinstrumenten, Stativen etc. dargestellt und erläutert. Der Prüfung und Berichtignng der Nivellirinstrumente sind 10 Seiten gewidmet. Hieran schliesst sich eine Besprechung der Nivellirlatten, verschiedener anderer Instrumente zum Höhenwägen, Festlegung nnd Versicherung von Nivellementspunkten, dann von Nivellements mit Beobachtnng von Blasenausschlägen nnd weiteren besonderen Verfahren. Die übrigen Paragraphen des wichtigen Kapitels enthalten die Entwicklung des Fehlergesetzes, Nivellementsausgleichungen, die Nivellements verschiedener Behörden, neuere Versnche über Nivellementsgenauigkeit, Nivellementsgeschwindigkeit, Einfluss der Schwerkraft auf das Nivellement und Theorie der Höhen nnd Niveauflächen am Ellipsoide. Neu sind in der vorliegenden Ansgabe hauptsächlich die Angaben der neueren Versuche über Nivellementsgenauigkeit.

Im XI. Kapitel der trigonometrischen Höhenmessung wird zuerst die Art und Weise der Winkelmessung und Winkelberechnnng gezeigt. An dieselbe schliesst sich die einfache Theorie der Höhenmessnng, unter Berücksichtigung der Erdkrümmung nnd Refraction, welche durch ein Zahlenbeispiel erläutert wird. Den Anfänger interessiren noch eine

näherungsweise Ausgleichung eines Höhennetzes und die Aufgabe der Messnng von Thurmhöhen. In den folgenden Paragraphen werden die Höhenformeln weiter entwickelt, dann werden Anwendungen anf die Meeresfläche gemacht. Es folgt weiter eine Darstellung der trigonometrischen Höhenanfnahmen in Württemberg, die Höhenmessung ans einem Zwischenpnnkte, die strenge Höhennetzausgleichung nach bedingten und vermittelnden Beobachtnngen. Die Schlnssparagraphen endlich sind der Theorie der Strahlenbrechnng gewidmet.

Kapitel XII, die barometrische Höhenmessnng, behandelt znnächst die Grnndzüge der Theorie und die verschiedenen Quecksilber- nnd Federbarometer nach ihrer Constrnction nnd den verschiedenen Correctionen. Nach Besprechung der verschiedenen meteorologischen Einflüsse wird die vollständige barometrische Höhenformel entwickelt, ihre Anwendnng anf die Höhenmessnngen und der Gebranch von Höhentafeln gezeigt. Sodann wnrden die Genauigkeit der barometrischen Höhenmessungen kritisch beleuchtet und die Fehlergesetze festgestellt. Den Schlnss des Kapitels bilden die Höhenmessungen ohne correspondirende Beobachtungen, Betrachtungen über periodische Fehler der barometrischen Höhen nnd Litteratnrangaben.

Als Einführung in das XIV. Kapitel, die Tachymetrie, geht demselben im XIII. eine kurze Erläuterung der Distanzmessung und der verschiedenen Principien voraus, auf welchen die Distanzmessung beruht. Im Kapitel „die Tachymetrie“ werden einleitend wieder die typischen Formen der Tachymetertheodolite in 9 Abbildungen dargestellt und textlich beschrieben, desgleichen eine Anzahl Distanzlatten. Entwickelt wird dann die optische Theorie der Distanzenmesserfernröhre nach Huyghens & Porro nnd die Bestimmung der Constanten des Fadendistanzmessers durchgeführt. Nach einer Untersnchnng über die Genauigkeit der Fadendistanzmessung werden die Einwirkung geneigter Ziellinien und die verschiedenen Hilfsmittel zur Reduction der schiefen Entfernungen besprochen und mit einander verglichen.

Im Anschluss an die Tachymetrie mit Hülfe des Theodolits und Distanzmessers findet die Tachymetrie mit Compass nnd Messband nnd Freihandhöhenwinkelmessung ihre Stelle und endlich werden die tachymetrischen Einzeloperationen zu tachymetrischen Aufnahmen zusammengefasst, ihre Auszeichnung im Feldbnche nnd ihre Darstellung in Lageplänen mit Höhenschichtenlinien gezeigt.

Das XV. Kapitel beschreibt die Geländeaufnahme dnrch Messtisch und Kippregel, welche abgesehen von topographischen Zwecken kann noch Anwendnng finden. Um so wichtiger ist das XVI. Kapitel, welches die Vorarbeiten für Eisenbahnbau u. s. w. behandelt. An die Darstellung der allgemeinen Vorarbeiten für Eisenbahnbau und Flussaufnahmen gliedern sich die speciellen Arbeiten der Linien- und Kreisbogenabsteckung. Bei letzterer sind alle bekannten Methoden aus Tangenten und Halb-

messer, dnrch Einzelpunkte mit rechtwinkligen Coordinaten, durch Einzelpunkte mit Peripheriewinkel von einem Standpunkt aus oder mit wanderndem Instrumente und die üblichen Näherungsverfahren, sowie die Absteckung und Berechnung von Korbbögen und Uebergangscurven besprochen.

Das XVII. Kapitel bringt eine ausführliche Darstellung der Photogrammetrie und des Verfahrens, den Lageplan und die Höhen aus den aufgenommenen Bildern zu entwickeln, sowie eine Beschreibung und Abbildung mehrerer photogrammetrischen Theodolite.

Endlich wird im XVIII. Kapitel eine geschichtliche Darstellung des Vermessungsweseus in den einzelnen deutschen Staaten gegeben.

Im Anhange sind schliesslich noch eine Anzahl werthvoller Tabellen, namentlich für trigonometrische und barometrische Höhenmessungen, für Tachymetrie, Compassmessung und Kreisbogenabsteckungen gegeben.

Wenn bei der Reichhaltigkeit des vorliegenden Werkes noch ein Wunsch geäussert werden kann, so wäre es der, in der künftigen Auflage das Werk noch nach zwei Seiten zu vermehren, theils durch ausführlichere Darstellung der Kleinpunktberechnung und Ausgleichung von Liniennetzen, die durch directe Längenmessungen gewonnen sind, theils durch ein Kapitel über Kartirungsarbeiten: Anfertigung von Quadratnetzen, Kartirung, Copirung und Reduction von Karten nebst Darstellung der Instrumente zum Zeichnen der Quadratnetze, der Kartirungsinstrumente und der Pantographen.

Die Ausstattung des Werkes durch den Verlag in Bezug auf Druck, Papier, Abbildungen ist eine vorzügliche. Die Herabsetzung des Ladenpreises der fünften Auflage trotz der Vergrösserung des Werkes erwirbt dem Verlage Anspruch auf Dank aus den Fachkreisen und wird sicher ihren Lohn im grösseren Absatze unter den Berufsgenossen finden.

Seyfert.

Vereinsangelegenheiten.

† Wirkliche Geheime Rath, Freiherr von Nettelbladt, Excellenz.

Nach kurzem, aber schwerem Leiden verschied am 17. Februar d. J. zu Schwerin in Mecklenburg der Wirkliche Geheime Rath, Kammer-Präsident a. D., Excellenz Freiherr von Nettelbladt, Ehrenmitglied des Deutschen und des Mecklenburgischen Geometervereins.

Freiherr von Nettelbladt, Sohn des Oberappellationsraths Dr. von Nettelbladt, wurde am 26. November 1814 in Güstrow geboren. Nach Vollendung der juristischen Studien und Ablegung der Prüfungen trat er am 11. Januar 1842 beim Amte Ribnitz als Auditor in den Grossherzoglichen Dienst. Er war dann im Verwaltungsfache und im Separationswesen bei verschiedenen Grossherzoglichen Aemtern bis zum Jahre 1856 in unermüdlicher Pflichttreue zum Nutzen des Landes thätig. Zu

Anfang des Jahres 1856 wurde er zunächst als Hülfsarbeiter in das Ministerium des Innern berufen, seine Ernennung zum Ministerialrath erfolgte bereits am 24. December desselben Jahres. Im Jahre 1859 erfolgte seine Ernennung zum Kammerrath und Mitglied des Kammer- und Forstcollegiums. Nachdem er 1867 zum Geheimen Kammerrath

ernannt worden, wurde er im Jahre 1872 als Ministerialdirector ins Finanz-Ministerium berufen. Ostern 1875 trat er an die Spitze des Kammer- und Forstcollegiums, der damaligen oberen Behörde für die Verwaltung der Domainen und Forsten. In dieser Stellung verblieb der Dahingeschiedene bis zu seiner am 1. October 1893 erfolgten Versetzung in den Ruhestand. Ueber 50 Jahre hat also von Nettelbladt sein reiches Wissen und bestes Können mit grösster Hingebung und Liebe in den Dienst des Vaterlandes gestellt.

Die hohen Verdienste des Jubilars wurden schon frühzeitig durch Verleihung des Preussischen Kronenordens mit dem Stern und später durch die Ernennung zum Gross-Komthur des Hausordens der Wendischen Krone ausgezeichnet. Bei seinem 50jährigen Dienstjubiläum wurde dem Entschlafenen der Titel „Excellenz" von Seiner Königlichen Hoheit dem Grossherzog verliehen.

Seit dem Bestehen des Mecklenburgischen Geometervereins gehörte von Nettelbladt diesem Vereine mit lebhaftem Interesse als Mitglied an und seit dem Jahre 1879 war er Mitglied des Deutschen Geometervereins und verfolgte mit grösster Aufmerksamkeit in der Zeitschrift für Vermessungswesen die Fortentwickelung unseres Fachs und die von den einzelnen Staaten erlassenen Vorschriften über die Ausbildung und Besoldung unserer Berufsgenossen.

Im Jahre 1880 erschien dem Dahingeschiedenen die Tagesordnung für die Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Cassel so wichtig, dass er selbst als Vertreter des Mecklenburgischen Geometervereins an den Berathungen der Vorstandschaft und der Abgeordneten der Zweigvereine und an den Hauptberathungen theilnahm. Es stand hier, wie den älteren Lesern bekannt sein wird, in Cassel die Berathung der Sombart'schen Denkschrift betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen auf der Tagesordnung.

Auf der Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins im Jahre 1877 in Ludwigslust erklärte von Nettelbladt den Anwesenden, dass er es für eine fernere Lebensaufgabe betrachten würde, für eine angemessene Bezahlung und staatliche Anstellung der Geometer und für eine tüchtige Ausbildung derselben Sorge zu tragen. Das, was hier versprochen wurde, ist nicht ohne Schwierigkeiten und ohne grosse Mühe und Arbeit, von ihm treu erfüllt worden. Am 1. Juli 1888 wurden alle staatlich beschäftigten Landmesser, nachdem bereits vorher die Districts-Ingenieure in eine einigermaassen gesicherte Stellung gesetzt waren, durch eine feste staatliche Anstellung aus ihrer bis dahin recht unerquicklichen Lage befreit. Für eine bessere Ausbildung der Vermessungs- und Kulturtechniker wurde Sorge getragen und dem eifrigen Streben und dem regen Interesse des Dahingeschiedenen haben wir es mitzuverdanken, dass wir die neue Prüfungs-Ordnung vom 21. März 1894 *) erhielten, wodurch alle unsere Wünsche in Bezug auf Vor- und Ausbildung erfüllt wurden. Das Ziel, welches der Deutsche Geometerverein seit seiner Hauptversammlung im Jahre 1875 für die Ausbildung der Geometer aller Bundesstaaten zu erreichen strebt, das Reifezeugniss einer höheren Lehranstalt und dreijähriges akademisches Studium, dies hat für Mecklenburg der Dahingeschiedene uns miterringen helfen. Sein hervorragendes Interesse für unser Fach, unsere Stellung und unsere Ausbildung ist zweifellos nicht ohne Einfluss geblieben auf die Entwickelung der Ver-

*) Siehe S. 225—235 d. Z. v. J. 1894.

hältnisse in den übrigen deutschen Staaten. Die Bestrebungen des Deutschen Geometervereins suchte der Entschlafene stets ganz besonders zu fördern und bethätigte dies beispielsweise auch dadurch, dass er unsere Collegen zum Besuch der Hauptversammlungen aufforderte und staatliche Mittel hierzu zur Verfügung stellte. Wie der Deutsche Geometerverein seine Hauptversammlung im Jahre 1884 in Schwerin abhielt, stellte sich von Nettelbladt selbst an die Spitze des Ortsausschusses und mit ganzer Hingebung nahm er an allen Berathungen desselben Theil. Den Besuchern jener Hauptversammlung wird er durch sein freundliches, liebevolles Wesen und sein lebhaftes Interesse für den Verein noch deutlich in Erinnerung sein.

Die hervorragenden Verdienste, die von Nettelbladt um das Vermessungswesen und den Stand der Geometer sich in Mecklenburg im Besonderen und in Deutschland im Allgemeinen sich erworben hat, gab dem Deutschen Geometerverein und dem Mecklenburgischen Geometerverein Veranlassung ihn zu seinem 50jährigen Amtsjubiläum i. J. 1892 zum Ehrenmitgliede zu ernennen.

Im Sommer des verflossenen Jahres, in einem Alter von 83 Jahren, bethätigte von Nettelbladt noch sein reges Interesse für das Fortbestehen der beiden Vereine: Excellenz liess den Schreiber dieser Zeilen zu sich rufen zur Besprechung verschiedener Vereinsangelegenheiten und äusserte bei dieser Gelegenheit, dass das Interesse an den Vereinen ihm zu erlahmen schiene; wir möchten fest zusammenhalten und einig sein und bedenken, dass zwar Manches erreicht sei, aber noch Vieles zu erstreben übrig bliebe. Die älteren Vereinsmitglieder möchten dafür Sorge tragen, dass auch die jüngeren Collegen die Bestrebungen der beiden Vereine mehr, wie es bisher der Fall gewesen sei, unterstützen.

Möchten diese letzten an den Unterzeichneten gerichteten Worte unseres hochverehrten Ehrenmitgliedes ein Mahnruf an alle unsere Vereinsgenossen sein!

Das Andenken an den Verblichenen wird in Ehren fortleben.

Friede seiner Asche!

Der Vorsitzende des Mecklenburgischen Geometer-Vereins.

R. Vogeler, Districts-Ingenieur.

Die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird — dem von der letzten Versammlung ausgesprochenen Wunsche entsprechend — in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August d. J. in Darmstadt abgehalten werden.

Zur Vorbereitung derselben hat sich ein Ortsausschuss gebildet, welcher in folgender Weise zusammengesetzt ist:

Ehren-Ausschuss. Geheimer Hofrath Professor Dr. Nell, Docent für Geodäsie an der Technischen Hochschule, Steuerrath Dr. Lauer, Vorstand der Katasterbehörde, Landeskulturrath Dr. Klaas, Technisches Mitglied der oberen landwirthschaftlichen Behörde.

Geschaftsführender Ausschuss. Revisions-Geometer Hiemenz, Vorsitzender, Kataster-Ingenieur Weinerth, stellvertretender Vorsitzender, Revisions-Geometer Bergauer, Schriftführer, Geometer I. Kl. Engroff, stellvertretender Schriftführer, Stadtgeometer Fleckenstein, Kassirer, Ober-Steuerkalkulator Schömer, stellvertretender Kassirer.

Ausstellungs-Ausschuss. Kataster-Ingenieur Göbel, Revisions-Geometer Neuschäffer, Geometer I. Kl. Ferbert, Geometer I. Kl. Koch.

Festordnungs-Ausschuss. Revisions-Geometer Bretsch, Ober-Steuerkalkulator Balser, Geometer I. Kl. Battenfeld, Geometer I. Kl. Huber.

Ausschuss für Ausflüge. Ober-Steuerkalkulator Bauer, Geometer I. Kl. Heil, Geometer I. Kl. Kemmer.

Wohnungs- und Empfangs-Ausschuss. Geometer I. Kl. Lohnes, Geometer I. Kl. Blass, Geometer I. Kl. Schmidt, Geometer I. Kl. Kalbfleisch.

Etwaige Anträge für die Tagesordnung bitten wir, möglichst bald, spätestens aber bis zum 1. Mai d. J. an den unterzeichneten Vereinsvorsitzenden richten zu wollen.

Altenburg, den 4. März 1898.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Personalnachrichten.

Württemberg. Seine Königl. Majestät haben am 21. Februar d. J. allergnädigst geruht, die Stelle eines Hilfslehrers für geodätische Fächer an der Technischen Hochschule in Stuttgart dem bisherigen provisorischen Hilfslehrer Haller daselbst zu übertragen.

Seine Königl. Majestät haben am 22. Februar d. J. allergnädigst geruht, den nachstehend verzeichneten Beamten des Statistischen Landesamts und zwar: dem Vermessungs-Inspector Regelmann den Titel eines Vermessungs-Oberinspectors, dem Topographen Seckler den Titel eines Vermessungs-Inspectors, den Topographen Liebler, Bechtle und Bolter je den Titel eines Obertopographen, endlich dem Trigonometer-Assistenten Steinbronn und den Geometern Eiberger-Krayl und Frank je den Titel eines Topographen zu verleihen.

Seine Majestät der König geruhten, anlässlich des allerhöchsten Geburtsfestes (25. Februar) den Obersteuerrath Schlebach bei dem Steuer-Collegium, Abth. f. directe Stener, den Titel und Rang eines Oberfinanzrathes, dem Vermessungs Commissair Bechtle bei dem Kataster-Bureau den Titel eines Vermessungs-Inspectors, dem technischen Eisenbahn-Secretair Gressler in Stuttgart die Verdienstmedaille des Kronenordens, zu verleihen. *St.*

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber Eisenbahn-Vorarbeiten, von Puller. — Leibniz' Rechenmaschine von 1685, von Jordan. — Zusätzliche Bemerkung zu der Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung u. s. w. von v. Schmidt. — Umwandlung sphärischer Coordinaten, von Bischoff. — **Bücherschau. — Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 7. Band XXVII.

1. April.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die Bonner Basismessungen 1892.

Im Sommer 1892 sind mehrere wichtige Basismessungen bei Bonn ausgeführt worden, in der Nähe der alten im Jahre 1847 gemessenen 2134 m langen Baeyer'schen Grundlinie, nämlich eine neue 2513 m lange Linie:

19.—30. Juli 1892 Landesaufnahme mit dem Bessel'schen Apparate Messung 4 mal, 2 mal hin und 2 mal her.

4.—24. August 1892 Geodätisches Institut mit dem Brunner'schen Apparate Messung 2 mal, 1 mal hin und 1 mal her.

Als eine nicht zur Basismessung selbst gehörige aber den Landmesser nebenbei interessirende Sache ist auch zu bemerken, dass ein 1404 m langes Stück der Bonner Basis mit gewöhnlichen Messlatten und Messband, im Ganzen 18 mal, nachgemessen worden ist von Reinhertz (Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 7—14 nnd 33—61).

Das amtliche Werk, welches anch noch andere Basismessungen behandelt, ist: Veröffentlichung des Königlich Preussischen Geodätischen Instituts. Die Messung der Grundlinien bei Strehlen, Berlin und Bonn, ausgeführt dnrch das Geodätische Institut, unter Mitwirknng von R. Schumann, bearbeitet von Fr. Kühnen, mit 4 lithographischen Tafeln, Berlin, Druck und Verlag von P. Stankiewicz. 1897. (Vorwort. Potsdam, 18. Juli 1897, Helmert.)

Im Februar 1876 wurde bei Brunner in Paris ein Basisapparat bestellt im Wesentlichen nach dem Muster des spanischen, jedoch statt des spanischen Platinstabes nur mit einem Stab aus 90 % Platin und 10 % Iridium, 4 m lang. Im Jahre 1878 wnrde der Apparat nach Steglitz gebracht und im Juni-Juli 1879 untersucht, dann folgte

1) August und September 1879 bei Strehlen Basis 2763 m, zweimal als Nachmessung von 2763 m im Jahre 1854.

2) 1880 Berliner Grundlinien 2336 m zweimal als Nachmessungen von 2336 m im Jahre 1846.

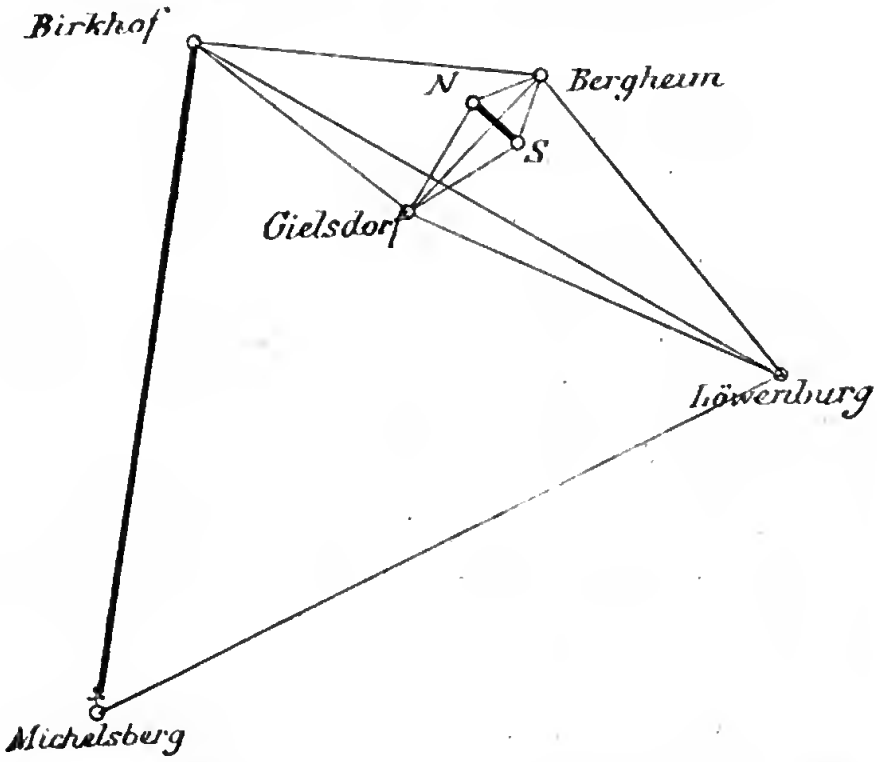
3) 1892 Bonner Grundlinie 2513 m zweimal in der Nähe der früheren 2134 m langen Grundlinie von 1847.

Im Herbste 1886 wurde der Apparat nach Paris zur internationalen Etalonnirung geschickt, und im Frühjahr 1892 zurückgebracht, dann nach der Bonner Messnng zum zweitenmal nach Paris geschickt, bei hoher und bei niedriger Temperatur mit dem Normalmaass verglichen, und 1894 wieder zurückerhalten.

Es folgt S. 5 die Bonner Grundlinie 1892 gemessen 1513 m, über welche in unserer Zeitschrift schon Mehreres berichtet worden ist, nämlich 1893, S. 1—3 mit 4 Messungsmitteln und 1 Basisnetz, welches hier nochmals vorgeführt wird. Das Basisnetz mit rund 11facher Vergrösserung zwischen NS und BM ist nach Zeitschr. 1893 S. 4 in 65 Tagen mit 912 Einstellungen auf den 7 Stationen trigonometrisch gemessen worden.

Bonner Basisnetz 1892

Maassstab 1:375 000 ($BM = 277{,}5$ km $NS = 2{,}513$ km).



Die Neumessung 1892 geht im Abstande von etwa 80 m östlich der alten 1846 parallel; und die Eintheilnngen in Zwischenpunkte wird aus folgendem Schema ersehen, wobei von Nord nach Süden geordnet ist. (Zugleich ist die Lattenmessnng von Reinhertz dazu gesetzt.)

Alte Grundlinie 1846		Neue Grundlinie 1892			
		I			
		2	234 m		
A		III	156		
	452 m	4	250		
D		5	156		
	339	6	156	Reinhertz	
d		7	156	7	
	238	8	156	8	156 m
B		IX	156	IX	156
	359	10	156	10	156
b		11	156	11	156
	234	12	156	12	156
c		13	156	13	156
	511	14	156	14	156
		15	156	15	156
C		XVI	156	XVI	156
	2133 m		2512 m		1304 m

Die Messungen der Landesaufnahme mit dem Bessel'schen Apparate, 2 mal bei steigender Temperatur uud 2 mal bei fallender Temperatur sind schon in Zeitschr. 1893 mitgetheilt, nämlich auf die Höhe von Normal und Null reducirt:

1.	Messung	2512,927 47 m
2.	„	2512,929 12
3.	„	2512,926 38
4.	„	2512,927 70
	Mittel	2512,927 67 m

Die Ausrüstung der Landesaufnahme mit Hängepfeilen auf den Endpunkten I und XVI und mit Galgen auf Zwischenpunkten war wieder dieselbe wie bei Göttingeu und Meppen nach den Beschreibungeu und Zeichnungen in Zeitschr. f. Verm. 1880, S. 377—403 und lithographische Karten (auch J. Handb. d. V. III, S. 78—79). Die Hängepfeile blieben auch bei der Messung des Geodätischen Instituts stehen, während die Galgen hierzu entfernt wurden und die 1 m breite erste Messbahn auf 9 m verbreitert wurde.

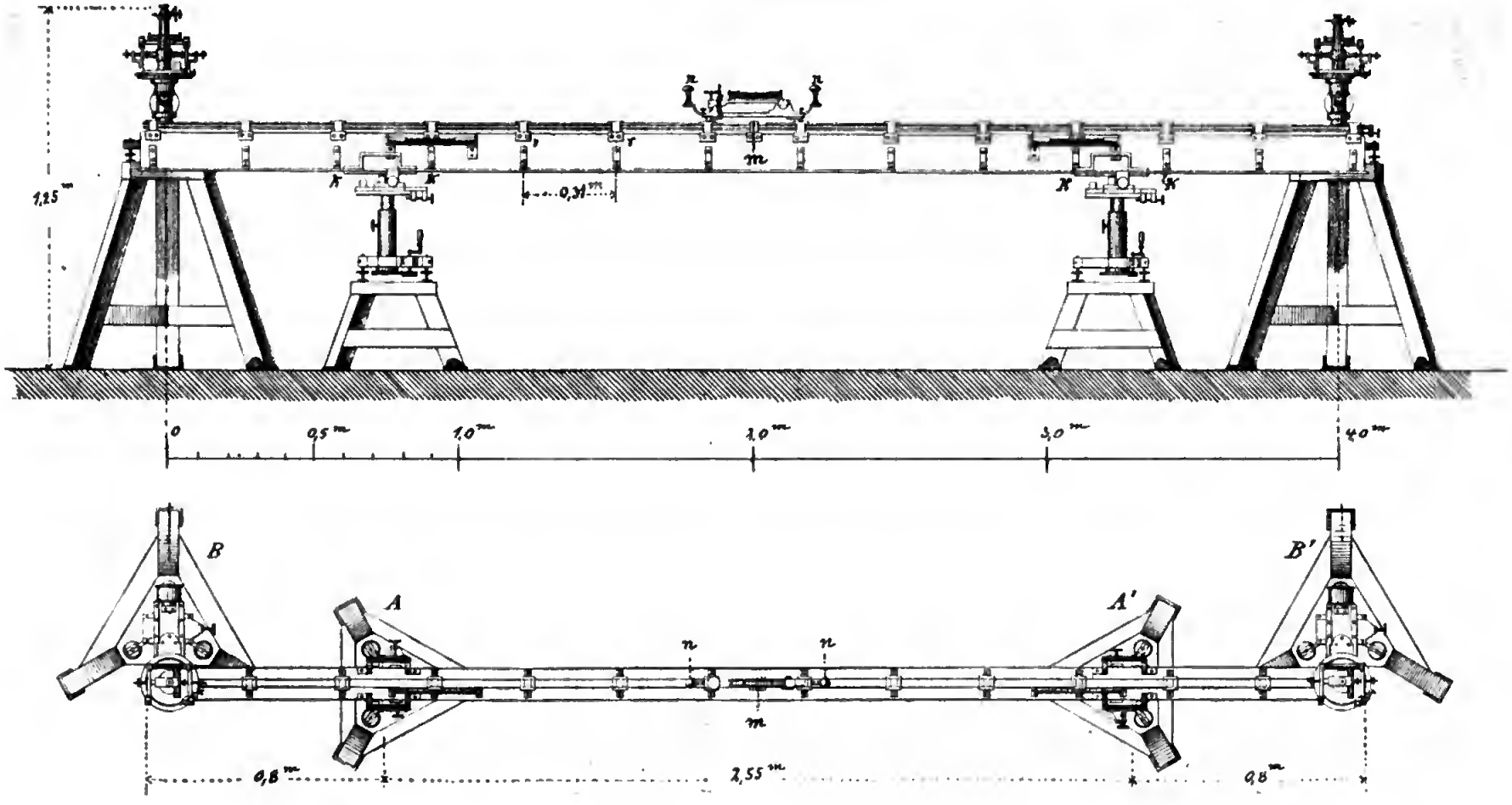
9 Mitglieder des Geodätischen Instituts führten die Messung aus: Fischer, Westphal, Börsch, Krüger, Borras, Schnauder, Hassmaun, Kühnen, Schumann. Als Hilfsarbeiter dienten 34 Soldaten.

Der Brunner'sche Basisapparat des Geodätischen Instituts ist auf S. 188 im Aufriss und im Grundriss dargestellt.

Der Messungsgang ist im Wesentlichen dieser:

Auf zwei festen dreibeinigen Stativen A und A' wird die 4 Meter lange Stange aufgelegt, in günstigen Unterstützungsverhältnissen, nämlich

Basis-Apparat des Geodätischen Instituts.
(Maassstab 1:26.)



mit 2,55 m Zwischenraum nnd je 0,8 m freier Ausladung (0,8 + 2,55 + 0,8 = 4,15 m = 4 m + 0,15 m Ueberschuss) an den Enden seitwärts befinden sich 2 andere dreibeinige Stative B und B', auf welchen sich Mikroskope mit vertical auf die Stangentheilung übergreifenden Achsen befinden.

Denkt man sich mit diesen verticalen Mikroskopen die Endtheilungen der Stange abgelesen, so kennt man auch den Abstand der Mikroskope (rund 4 m) und wenn die Messung von links nach rechts fortlaufend gedacht wird, so sieht man nun auch ein, dass man das Mikroskop auf B' stehen lassen wird, A nnd A' je um 4 m nach rechts verpflanzen und auch B um eine Stangenlänge nach rechts bringen mnss, um den ersten Vorgang zu wiederholen und damit in der Messung um 4 m weiter zu rücken. Man begreift aber auch, dass all dieses nur ziemlich langsam von Statten gehen kann.

Zu der Messstange selbst, welche aus zwei möglichst ungleich sich ausdehnenden Theilen zusammengesetzt ist, ist zu sagen:

Die beiden verbundenen Stangentheile, nämlich erstens Platin-Iridium und zweitens Messing sind von gleichen Dimensionen. Die Breite beträgt 21 mm die Dicke 4,5 mm, die Querschnitte sind also dieselben wie die in J. III, 4. Aufl. S. 84 in natürlicher Grösse dargestellten, die Länge der Stange ist etwas über 4 m. (0,8 m + 2,55 m + 0,8 m = 4,15 m vergl. S. 188.) Jede Stange ruht auf 14 gleichvertheilten also in Abständen von rund 0,3 m von einander abstehenden Rollen, die auf einer ⊥ förmigen Bank aus Schmiedeeisen angebracht und der Höhe nach justirbar sind.

Die Stangentheile liegen übereinander, die Platinstange oben, die Messingstange unten, durch einen Zwischenraum von 7 mm getrennt. Nur in der Mitte bei m sind die beiden Stangen unter sich fest verbunden, während die beiden Hälften je einer Stange sich nach beiden Seiten frei auf den Rollen ausdehnen.

An ihren Enden hat die obere, die Platinstange, rechteckige Ausschnitte von 68 mm Länge und 6,3 mm Breite, in welche entsprechende Aufsätze auf der Messingstange hineinragen, so dass man oben die Theilung der Platinstange und die zu der unteren Messingstange gehörige Theilung in einer Ebene beobachten kann.

Ueber den Verlauf der Messung geben die Tabellen auf S. 12—15 des amtlichen Werkes folgendes:

IX — XVI	4. — 8. August	1092 Meter		$18^h\,19^m$
XVI — IX	9. — 12. „	1092 „		$14^h\,37^m$
IX — I	13. — 17. „	1420 „		$18^h\,41^m$
I — IX	19. — 23. „	1420 „		$18^h\,21^m$
		5024 Meter		$69^h\,58^m$

Dieses giebt im Mittel 72 Meter Messung auf 1 Stunde.

Die Ausdehnungscoefficienten der beiden Stangen sind (S. 38):

Platin $0{,}00000\,86940{\cdot}0 + 2{\cdot}5\,t$

Messing $0{,}00001\,80460{\cdot}0 + 59{\cdot}9\,t$

Die Stangenlängen selbst wurden 1891 vor der Bonner Messung und 1893 nach der Bonner Messung in Paris bestimmt, und es fand sich nachher die Platinstange um 3^{μ} kürzer, die Messingstange um 4^{μ} länger als vorher.

Folgendes sind die Messungsdifferenzen hin und her nach S. 70—71:

S. 70, 71, 73, Geodätisches Institut $[p\,d^2]$ mit $p = \frac{156}{s}$

1. Etalonnirung.

Strecken	Messung I $N.-S.$	Messung II $S.-N.$	I — II $= d$	d^2	$p\,d^2$
	m	m	mm		
I — 2 = 1.	234,06271	234,06166	+ 1,05	1,10	0,73
2 — III = 2.	155,97373	155,97340	+ 0,33	0,11	0,11
III — 4 = 3.	249,79050	249,79000	+ 0,50	0,25	0,16
4 — 5 = 4.	155,98731	155,98755	— 0,24	0,06	0,06
5 — 6 = 5.	156,10567	156,10534	+ 0,33	0,11	0,11
6 — 7 = 6.	156,05850	156,05856	— 0,06	0,00	0,00
7 — 8 = 7.	156,08707	156,08705	+ 0,02	0,00	0,00
8 — IX = 8.	155,97368	155,97346	+ 0,22	0,05	0,05
IX — 10 = 9.	156,16670	156,16696	— 0,26	0,07	0,07
10 — 11 = 10.	156,03353	156,03341	+ 0,12	0,01	0,01
11 — 12 = 11.	156,13598	156,13599	— 0,01	0,00	0,00
12 — 13 = 12.	156,12183	156,12141	+ 0,42	0,18	0,18
13 — 14 = 13.	155,96929	155,96932	— 0,03	0,00	0,00
14 — 15 = 14.	156,07118	156,07051	+ 0,67	0,45	0.45
15 — XVI = 15.	156,45967	156,45946	+ 0,21	0,04	0,04
Mittel	2512,99735	2512,99408	+ 3,27		$1{,}97 = [p\,d^2]$

2512,995715 m 1. Etalonnirung.

Aus $[p\,d^2] = 1{,}97$ findet man den mittleren unregelmässigen Fehler einer Messung der Normalstrecke von 156 m Länge:

$$m_1 = \sqrt{\frac{1{,}97}{2 \times 15}} = \pm\, 0{,}256 \text{ mm}.$$

Mittlerer Fehler einer Messung von 1 km = 1000 m Länge

$$m = m_1 \sqrt{\frac{1000}{156}} = \pm\, 0{,}649 \text{ mm}.$$

Mittlerer Fehler der Doppelmessung der ganzen Linien von 2,513 km:

$$M = m \sqrt{\frac{2{,}513}{2}} = \pm\, 0{,}727 \text{ m}.$$

Alle diese Fehlerwerthe beziehen sich nur auf sogenannte innere Fehler, d. h. auf Fehler, welche in dem Gebrauche des Apparates an sich zu Tage treten. Die metronomischen Unsicherheiten der Stangen selbst und alle anderen constanten systematischen Fehler kommen dabei nicht zum Ausdruck.

Die äusseren Fehler werden sich aber zeigen, wenn man die Messungen mit einem ganz anderen Apparate zur Vergleichung nimmt. Ehe wir dazu übergehen, wollen wir noch die Längen selbst betrachten.

Nebenbei addiren wir die 9 letzten Werthe der obigen Messungen, welche geben:

7 bis XII $\quad I = 1405{,}01873 \quad II = 1405{,}01757$

was hinreichend übereinstimmt mit Reinhertz, Zeitschr. f. Verm. 1896 S. 11, 1404 + 1,018 = 1405,018 (auch J. II, 5. Aufl. S. 61, 1405,018).

Das in vorstehender Tabelle angegebene Mittel 2512,995715 bezieht sich auf die erste Etalonnirung des Apparates in Breteuil vor der Bonner Messung, und einen entsprechenden Werth bekommt man aus der zweiten nach der Bonner Basismessung vorgenommenen Etalonnirung. Die Fehlerrechnung mit $[p\,d^2] = 1{,}97$ wurde mit der ersten Etalonnirung gemacht, doch ist das unwesentlich, da die unregelmässigen Fehler, bezw. Differenzen d von der Etalonnirung so gut wie unabhängig sind. Da nun noch die Reduction auf den Meereshorizont, bezw. auf N.N., hinzukommt, haben wir in Zusammenstellung:

	In Messungshöhe	Reduct.	Auf N. N. reducirt
1. Etalonnirung	2512,995714 m	— 0,023228 m	2512,972486 m
2. Etalonnirung	2512,989844	— 0,023228	2512,966516
Differenz	0,005870		0,005870
Mittel	2512,992829 m	— 0,023228 m	2512,969551 m

Man kann also nun das Schlussergebniss mit seinem inneren mittleren Fehler so angeben:

Geodät. Institut, Apparat Bessel, $B = 2512{,}96955\text{ m} \pm 0{,}00073\text{ m}$

Messungen der Landesaufnahme.

Wie schon in Zeitschr. 1893, S. 1—3 mitgetheilt ist, wurde die Bonner Basis 1892 von der Landesaufnahme vierfach gemessen, zweimal von I nach XVI und zweimal zurück von XVI nach I und dabei 2 Messungen bei steigender Temperatur in den Morgenstunden und zweimal bei fallender Temperatur in den Abendstunden. Folgendes sind die Messungsmittel:

	in der Messungshöhe	reducirt auf N. N.	reducirt auf N. N. in intern. Meter
Messung I	2512,95065 m	2512,92747 m	2512,96104
„ II	2512,95230	2512,92912	2512,96269
„ III	2512,94956	2512,92638	2512,95995
„ IV	2512,95088	2512,92770	2512,96127
Mittel	2512,95085 m	2512,92767 m	2512,96124

Die zweite der hier angegebenen Gruppen ist dieselbe wie Zeitschr. 1893 S. 2, die beiden anderen Gruppen sind wie S. 75 der Veröff. 1897.

Wenn man von S. 75, wo die erste Summe 2512,95085 angegeben ist, auch die 9 letzten Strecken addirt, so findet man 1404,99292 entsprechend der Angabe 1404,993 von Reinhertz in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 11 (oder J. II, 5. Aufl. S. 61).

Um auch die Genanigkeitsberechnung zu verfolgen, haben wir aus S. 75 die 60 Differenzen v zwischen den Streckenmitteln und den je 4 Einzelwerthen jeder Strecke gebildet, wie folgende Tabelle zeigt:

S. 75 Landesanfnahme, $[p\,v^2]$ mit $p = \frac{156}{s}$

Strecke		Messung I		Messung II		Messung III		Messung IV		$[v]$	
	s	v	pv^2	v	pv^2	v	pv^2	v	pv^2		
	m	mm		mm		mm		mm		mm	
1.	234	−0,29	0,06	−0,26	0,05	+0,03	0,00	+0,51	0,17	−0,01	
2.	156	−0,30	0,09	−0,15	0,02	+0,08	0,01	+0,37	0,14	0,00	
3.	250	−0,05	0,00	+0,37	0,09	−0,50	0,16	+0,19	0,02	+0,01	
4.	156	−0,01	0,00	+0,05	0,00	−0,07	0,00	+0,01	0,00	−0,02	
5.	156	−0,09	0,01	−0,08	0,01	+0,06	0,00	+0,12	0,01	+0,01	
6.	156	+0,25	0,06	−0,68	0,46	+0,17	0,03	+0,27	0,07	+0,01	
7.	156	+0,44	0,19	−0,02	0,00	−0,08	0,01	−0,32	0,10	+0,02	
8.	156	+0,23	0,05	−0,23	0,05	+0,15	0,02	−0,14	0,02	+0,01	
9.	156	−0,12	0,01	−0,30	0,09	+0,31	0,10	+0,11	0,01	0,00	
10.	156	+0,35	0,12	+0,08	0,01	−0,17	0,03	−0,25	0,06	+0,01	
11.	156	+0,02	0,00	+0,17	0,03	+0,21	0,04	−0,40	0,16	0,00	
12.	156	−0,27	0,07	−0,14	0,02	+0,31	0,10	+0,10	0,01	0,00	
13.	156	+0,13	0,02	−0,30	0,09	+0,12	0,01	+0,05	0,00	0,00	
14.	156	+0,08	0,01	+0,05	0,00	+0,20	0,04	−0,34	0,12	−0,01	
15.	156	−0,17	0,03	−0,01	0,00	+0,47	0,22	−0,31	0,10	−0,02	
	2512	+0,20		−1,45		+1,29		−0,03		+0,01	
			0,72	+	0,92	+	0,77	+	0,99		3,40=$[pv^2]$

Mittlerer unregelmässiger Fehler einer Normalstrecke von 156 m:

$$m_1 = \sqrt{\frac{3{,}40}{3 \times 15}} = \pm 0{,}275 \text{ mm}.$$

Mittlerer Fehler einer Messung von 1 km = 1000 m:

$$m = m_1 \sqrt{\frac{1000}{156}} = \pm 0{,}696 \text{ mm}.$$

Mittlerer Fehler der vierfachen Messung der ganzen Grundlinie von 2,513 km:

$$M = m \sqrt{\frac{2{,}513}{4}} = \pm 0{,}552 \text{ mm}.$$

Es ist also der endgültige Werth des von der Landesaufnahme erhaltenen Basiswerthes, reducirt auf N. N. und redncirt auf internationales Metermaass, mit seinem mittleren inneren Fehler:

$$B = 2512{,}96124 \text{ m} \pm 0{,}00055 \text{ m}.$$

Nun können wir die höchst interessante Schlussvergleichung machen.

Die Bonner Basis 1892 auf N. N. reducirt, ausgedrückt im Maasse des internationalen Meters:

Geodät. Institut	Apparat Brnnner	2512,96955 m	±0,00073 m	innerer Fehler
Landesaufnahme	„ Bessel	2512,96124	±0,00055	„ „
Differenz der äusseren Fehler		0,00831 m		

Die Differenz der äusseren Fehler ist also ganz wesentlich grösser als die inneren Fehler.

Die Zeitdauer der Basismessungen der Landesaufnahme betrug nach „Hauptdreiecke", IX. Theil, S. 252 nnd 253:

1. Messung.	19. Juli	7	Stunden	0	Minuten						
	20. „	3	„	41	„	zus.	12	Std.	56	Miu.	
	21. „	2	„	15	„						
2. „	21. „	3	„	25	„						
	22. „	5	„	29	„	„	11	„	15	„	
	23. „	2	„	21	„						
3. „	25. „	4	„	32	„						
	26. „	3	„	57	„	„	10	„	54	„	
	27. „	2	„	25	„						
4. „	28. „	3	„	31	„						
	29. „	3	„	38	„	„	9	„	37	„	
	30. „	2	„	28	„						

Im Durchschnitt:

eine Messung der ganzen Basis von 2513 m = 11 Std. 10 Min.
eine Normalstrecke von 156 Metern = 41,6 „
225 Meter in 1 Stunde.

Der Vollständigkeit wegen citiren wir noch das Wesentliche der Strehlener und Berliner Messungen:

Die Strehlener Grundlinien (S. 77) 1879, in der Länge von 2763 m auf der alten Baeyer'schen Linie von 1854, wurde in 10 gleiche Theile von rund 276 m zerlegt (während 1854 nur eine Dreitheilung stattgefunden hatte) die Vergleichung ist nach S. 83 und S. 107 mit Reduction anf den Meereshorizont und internationales Meter (beim Apparat Brunner Mittel aus beiden Etalonnirungen):

Messnng 1854	Apparat Bessel	2762,58240 m		
„ 1879	„ Brunner	2762,58517	± 0,00124 m	
	Differenz	0,00277 m		

Nach S. 106 ist der mittlere unregelmässige Fehler einer Messung von 276 m, $m_1 = \pm 0{,}556$ m also für 1 km wird $0{,}566\sqrt{\frac{1000}{276}} = \pm 1{,}058$ mm und der mittlere Fehler der Doppelmessung der ganzen Linien $= \pm 1{,}24$ mm, wie schon vorher angegeben.

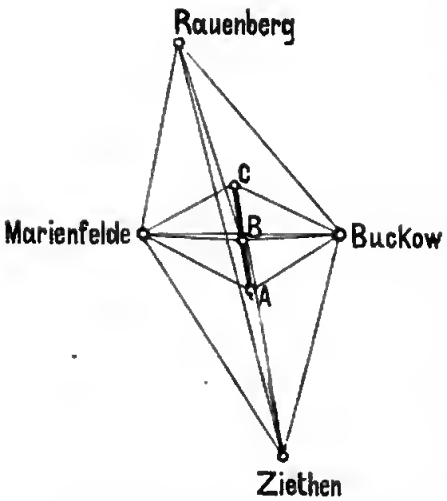
Die Berliner Grundlinie (S. 84) ist im Jahre 1880, 2336 m lang mit dem Brunner-Apparat im Abstand 34 m westlich der alten Baeyer'schen Linie von 1846 gemessen, in 20 Theilen (während 1846 nur 4 Theile waren). Nachdem die örtliche Reduction der alten Linie auf die neue stattgefunden und alles auf internationales Meter und Meereshorizont reducirt ist, hat man die Vergleichung (S. 90):

Messung 1846	Apparat Bessel	2336,39200 m	
„ 1880	„ Brunner	2336,39239	± 0,00102 m
	Differenz	0,0039 m	

Wie bei der Strehlener Grundlinie, so fällt auch hier die überraschende Uebereinstimmung der alten und neuen Messung auf.

Von S. 89 und 107 hat man aus den 10 Differenzen hin und her den mittleren Fehler einer Strecke von 117 m, den Werth $\pm 0{,}322$ mm also auf 1000 m den Werth $\pm 0{,}473\sqrt{\frac{1000}{117}} = \pm 0{,}94$ mm und den mittleren Fehler der ganzen Doppelmessung $= \pm 1{,}020$ mm.

Berliner Basisnetz
Maassstab 1 : 200 000
($AC = 2336$ m)



Einen Bericht über das Berliner Basisnetz haben wir bereits in Zeitschr. 1892, S. 283—285 gegeben, von wo auch das nebenstehende Netzbild nochmals abgedruckt ist.

Aus den interessanten allgemeinen Genauigkeitsuntersuchungen S. 91 u. ff. wollen wir von S. 103 Einiges ausziehen: Man hat die Erfahrung gemacht, dass die Messungs*richtung*, hin oder her, einen gewissen Einfluss hat (also ähnlich wie beim Nivelliren längst bekannt ist), und es wird die *Bodendurchbiegung* dafür verantwortlich gemacht.

Die Bodendurchbiegung bewirkt für alle Basisapparate, die auf kurze Strecken eine grössere Belastung des Bodens erfordern, eine fehlerhafte Länge. Man kann nun zunächst denken, dass das eine Fehlerursache ist, welche hin und her *gleich* wirksam sei, allein dass die Wirkung hin und her *nicht* genau dieselbe ist, lässt sich durch Neigungs- und Elasticitätsverhältnisse und verschiedene Witterungsverhältnisse erklären. Auf horizontalem homogenen Boden, etwa Sandboden, wird die Ungleichheit hin und her am geringsten sein (Berliner Grundlinie).

Bei der Bonner Grundlinie (welche von Süd nach Nord ein Gefälle von 0,7 m auf 1000 m hat) gaben alle 6 Messungen von Nord nach Süd (also ansteigend) ein grösseres Resultat als von Süd nach Nord:

	Geodät. Institut (S. 70—71)	Landesaufnahme (S. 75—77)	
Süd-Nord, fallend	2512,99408 m	2512,95065 m	2512,94956 m
Nord-Süd, steigend	2512,99735	2512,95230	2512,95088
Differenzen	+ 0,00327 m	+ 0,00165 m	+ 0,00132 m

Die Holton-Basis in Nordamerika wurde mit einem 5 m langen in Eis verpackten Maassstab der U. S. Coast and Geodetic Survey ähnlich wie mit Brunner gemessen, Mikroskope auf vorher eingerammten Holzpfählen (Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey for the fiscal year ending june 30, 1892. P. II, S. 329, ff. 400, 404) 4 Messungen West-Ost gaben grössere Resultate als die 4 Gegenmessungen Ost-West. Ferner sind folgende Vergleichungen erhalten worden.

I	N. — S.	Boden sehr nass	250,00000 m	250,00000	250,00000	250,00000
II	S. — N.	„ „ „	250,00017	250,00088	250,00029	250,00128
III	N. — S.	„ trocken	250,00000	250,00000	250,00000	250,00000
IV	S. — N.	„ „	250,00010	249,99990	250,00009	250,00009

Auf nassem Boden war die Rückmessung auf 1000 m um 2,62 mm grösser als die Hinmessung, auf trockenem Boden nur 0,18 mm.

Hierzu wollen wir aus der Einleitung S. 4 Folgendes citiren:

Es handelt sich bei den Basismessungen und bei den dazu gehörigen Untersuchungen des Apparates um Ermittelung der erreichbaren Genauigkeit, wenn zur Etalonnirung von Basis-Apparaten die Länge einer Vergleichsgrundlinie aufs Genaueste bestimmt werden soll, denn in neuerer Zeit hat man in verschiedenen Ländern vielfach Stahlmessbänder bis zu 100 m Länge zu Basismessungen benutzt und bei grosser Geschwindigkeit eine ausreichende Genauigkeit für Triangulirungszwecke gefunden.

Wenn es sich auch gezeigt hat, dass der Brunner'sche Apparat keine grössere innere Genauigkeit als der Bessel'sche Apparat geliefert hat, so lässt sich doch andererseits erkennen, dass sich die innere und äussere Genauigkeit noch erheblich steigern lassen, und dass der Apparat ein gutes Mittel bietet, um die Länge einer Strecke festzustellen, die als Fundamentalmaass für Basis-Apparate dienen soll. Man dürfte daher als Hauptaufgabe für den Brunner'schen Apparat in Zukunft die Uebertragung der Maasseinheit auf das Feld zur Etalonnirung von anderen Messapparaten bezeichnen.

Diese Sätze werden wohl als Hauptergebniss der ganzen langjährigen Messungen des Geodätischen Instituts zu betrachten sein. *J.*

Polygonzugberechnung mittelst Rechenmaschine.

Die von dem Herrn Verfasser der Mittheilung anf Seite 130 dieser Zeitschrift angegebenen Vortheile der maschinenmässigen Berechuung des Polygonzuges sind wir, gestützt auf eiue uunmehr fünf Jahre alte Erfahrung, voll zu bestätigen iu der Lage; wir siud jedoch, den Standpunkt des Praktikers vertretend, mit mehreren Einzelheiteu seiner Ausführungen und mit dem im vorgeführten Rechenbeispiel sich wiederspiegelnden Rechnungsgange nicht ganz einverstanden. Die Maschine ist, wie dargethan, trotz ihrer Verbesserungshedürftigkeit für die Erledigung der in Rede stehenden Rechenarheit schon in ihrem jetzigen Zustande nicht nur das schnellste und hequemste Hilfsmittel, sondern man vermag mit deren Hilfe auch die Schreibarbeit und den Papierverhrauch, ohue unübersichtlich zn werden, auf ein Minimum einzuschräuken. Es wird in dem auf den Seiten 132 und 133 vorgeführten Rechenheispiel die Ausnützung der Maschine namentlich auch in dieser Beziehung vermisst, denn man erblickt daselbst beinahe ehensoviel Zahlen und Formularspalten, wie bei der gewöhnlichen logarithmischeu Rechenweise.

Wir halten zunächst die beiden Doppelspalten 9 nnd 10 für überflüssig, da die Maschine — wir denken dahei immer an die Thomas-Burkhardt'sche — die Möglichkeit bietet, zu einer gegebenen Zahl ohne weiteres ein aus 2 Factoren bestehendes Prodnct algebraisch richtig zu addiren, ohne dass dieses Product selbst hekanut wird. Von dieser Möglichkeit vermag man gerade hei der Polygonzngberechnung mit grossem Nutzen Gebrauch zu machen, denn die Berechnung der Coordinaten der Bruchpunkte P_i eines zwischen zwei gegebenen Festpnnkten A und E verlaufenden Polygonzuges ist im Grunde genommen weiter nichts auderes, als die Answerthung zweier Aggregate von der Form:

$$y_E = y_A + s_1 \sin \varphi_1 + s_2 \sin \varphi_2 + \ldots\ldots + s_n \sin \varphi_n$$
$$x_E = x_A + s_1 \cos \varphi_1 + s_2 \cos \varphi_2 + \ldots\ldots + s_n \cos \varphi_n$$

wohei einzig und allein die Kenntniss der algebraischen Summe ihrer Glieder in der Reihenfolge und Zusammensetzung gemäss:

$$A, (A+1), (A+1+2), \ldots\ldots (A+1+2+\ldots\ldots+n)$$

von Interesse ist. Bei Einschlagnng des durch dieses Schema definirten Weges umgehen wir die Rechnung mit Coordinatenunterschieden vollständig, wir schreiten von den Coordinaten des im Zuge früher erscheineudeu Punktes zu deneu des nachfolgenden stetig fort, wir erfahren die Coordinatenuuterschiede erst gar nicht, soudern schreihen stets nur Coordinaten vou der Maschine ab. Die Beseitigung der Abschlussfehler f_y nnd f_x wird demnach die Coordinaten selhst hetreffen und dieserhalh wird es sich empfehlen, die der Veränderung unterworfenen Stellen der vorläufigen y_i und x_i in besonderer Nebenspalte zu uotiren nnd daselhst die Fehlervertheilung proportional den Seitenläugeu erfolgen zu lassen.

Auch die Spalten 7 und 8 mit der Ueherschrift „sin α, cos α“ halten wir für überflüssig, da jeder Rechner mühelos diese Functionswerthe aus der Tafel nach der Maschine zu versetzen und sofort zu überblicken im Stande sein muss, welche Stellung der Stellhehel der Maschine, hezw. welche Drehrichtung der Kurhel (Brunsviga) das zntreffende Vorzeichen der Fnnction erheischt. Der Bequemlichkeit halber wird der Rechner die Functionswerthe der φ_i auf der Maschine aufstecken und das in Spalte 4 (siehe nachstehendes Formular) immer vor Augen befiudliche s_i ahknrheln. Das anfänglich Ungewohnte abwechselnd in einer Tafel hlättern und die Kurbel der Maschine dreheu zu müssen, wird mau als Unhequemlichkeit schon nach kurzer Zeit uicht mehr empfinden, auch wird man das vermehrte Blättern in der Tafel, namentlich, weun dieselbe handlich und übersichtlich eingerichtet ist, gern gegen die Verminderung der Schreiharheit in Tausch nehmen.

Die Rechenprobe wird in der Weise geüht, dass man den Zug in entgegengesetzter Richtung mit um 180° verschiedeneu Azimuteu neu durchrechnet, die neuen vorlänfigen y_i und x_i müssen sich alsdanu vou deu aus der ersten Rechnung hervorgegangeuen um f_y bezw. f_x unterscheiden.

Es sei weiterhin noch erwähnt, dass der ohen geschilderte Rechnungsgang auch dann anwendbar ist, wenn der Polygonzug die Coordinatenachsen überschreitet und eine Recheumaschiue des Thomas-Burkhardt'schen Systems verwendet wird. Den mitten in der Rechnung je nach Umständen erfolgenden Uebertritt aus einem Quadranten in einen henachbarten, der also für die y_i bezw. x_i einen Zeichenwechsel zur Folge hat, giebt die Maschine sofort durch ein Glockensignal kund, die Multiplication muss alsdann unterhrocheu, der Stellhehel umgelegt und die beim Glockenschlage entstandene decadische Ergänzung in die entsprechende natürliche Zahl mit Hilfe der Stellknöpfe am Lineal nmgewandelt werden. Erst nach dieser Besorgnng nnd nach erfolgter Notirung des Vorzeichenwechsels in Spalte 5 hezw. 6 (siehe nachstehendes Formular) kann mit der unterhrocheneu Multiplication fortgefahren werden.

Um klarer zu sein und Abseitsstehenden hesseren Einblick iu das Vorgetragene zu gewähren, sowie die Möglichkeit der Vergleichsanstellung zu bieten, wird nachstehendes Rechenheispiel beigefügt. Das Rechenschema umfasst im Ganzen 6 Spalten auf einer einzigen Bogenseite und weist jedem Punkte eine Doppelzeile an, das Formular ist dasjenige, das seit bereits fünf Jahren hei der Stadtvermessnng Potsdam im Gehrauch sich hefindet.

Die Elemente des nachstehenden Rechenbeispiels sind den Acten des städtischen Vermessungsamtes Potsdam entnommen. Der rnnd 2100 m lange Zug besteht als solcher nicht in der in Frage kommenden Netzanlage, derselbe ist eigens zum Zweck gegenwärtiger Besprechung aus drei Einzelzügen vor einiger Zeit znsammengefügt worden. Die Functionswerthe der Azimnte sind aus der fünfstelligen, von Minute zu Minute fortschreitenden Tafel des Verfassers entnommen worden.

Berechnung der Coordinaten der Polygonpunkte.

P_i	Φ_A und β_i	φ_i und Φ_E	s_i	y_i vor und nach der Ausgleichung	x_i vor und nach der Ausgleichung
1	2	3	4	5	6
Neues Palais	° ′ ″				
	189 08 52				
	+ 3			m	m
Am Wildpark	326 20 19	° ′ ″	m	+ 19409,556	— 5297,130
	+ 2	335 29 14	138,551	+ 4	− 3
126	197 48 14			,071 + 19352,075	,067 — 5171,070
	+ 3	353 17 30	194,851	+ 10	− 7
127	185 28 06			,311 + 19329,321	,548 — 4977,555
	+ 2	358 45 39	115,107	+ 13	− 10
128	190 43 05			,822 + 19326,835	,468 — 4862,478
	+ 3	9 28 46	285,900	+ 22	− 16
129	261 42 04			,907 + 19373,929	,473 — 4580,489
	+ 2	91 10 53	318,734	+ 31	− 23
134	183 17 21			,574 + 19692,605	,046 — 4587,069
	+ 3	94 28 16	190,779	+ 37	− 27
135	180 13 12			,771 + 19882,808	,919 — 4601,946
	+ 3	94 41 31	220,405	+ 44	− 32
136	182 58 32			,438 + 20102,482	,948 — 4619,980
	+ 2	97 40 06	152,186	+ 49	− 35
137	180 51 05			,263 + 20253,312	,256 — 4640,291
	+ 3	98 31 13	160,667	+ 54	− 39
138	172 38 28			,156 + 20412,210	,060 — 4664,099
	+ 2	91 09 44	202,005	+ 60	− 44
139	176 21 38			,119 + 20614,179	,157 — 4668,201
	+ 3	87 31 24	145,459	+ 65	− 47
Schafgraben-brücke. Orangerie	85 41 52	353 13 19		,441 + 20759,506	,871 — 4661,918
	° ′ ″	Zuglänge:	2124,644		
Summe:	3 12 48				
	″		f_y =	+ 65 mm; f_x =	− 47 mm.
f_β =	+ 31			f = 80 mm	

Potsdam, den 4. März 1898. *H. Sossna.*

In Einverständniss mit dem Herrn Verfasser bemerke ich hierzu, dass auf S. 132—133 absichtlich das Preussische Katasterformular 19 möglichst unverändert benutzt worden ist, um zu zeigen, dass auch jenes Formular, das die Preussischen Feldmesser ohnehin haben, zum Rechnen mit der Rechenmaschine benutzt werden kann. *J.*

Zur Frage der Ausbildung der Landmesser.

Wie hereits anf S. 148—149 dieser Zeitschrift mitgetheilt, hat der Abgeordnete v. Brockhausen in der 12. Sitznng des preussischen Abgeordnetenhauses am 1. Februar d. J. den Wunsch ansgesprochen, dass den Abiturienten der Landwirthschaftsschulen die Berechtigung zur Landmesserlanfbahn gegeben werden möge.

Der Regiernngscommissar bezieht sich in seiner Antwort anf die Mittheilungen, welche er in der Commission gemacht habe, und fügt wörtlich hinzu:

„Wir verfolgen das Ziel, den Kreis dieser Berechtigungen“ (der landwirthschaftlichen Mittelschulen) „zn erweitern; znr Zeit sind wir noch nicht in der Lage, Erfolge aufznweisen. Hoffentlich gelingt nns das in den nächsten Jahren.“

Wir unserseits hegen die zuversichtliche Hoffnung, dass dies bezüglich der Landmesserlanfbahn niemals gelingen wird. Immerhin bleibt es sehr zu bedauern, dass auf die Aenssernng des Herrn Abgeordneten vom Regierungstische aus nicht sofort eine entschieden ablehnende Antwort erfolgte.

Von jedem einzelnen Abgeordneten kann man nicht verlangen, dass er mit den Bestimmnngen über die Berechtigung der verschiedenen Schnlen nach jeder Richtnng hin vertraut ist. Wir wollen daher dem Herrn Ahgeordneten v. Brockhansen anch keinen Vorwurf daraus machen, dass er eine völlige Gleichstellung der landwirthschaftlichen Mittelschulen mit den höheren Bürgerschulen und sonstigen realistischen Lehranstalten mit 6jährigem Lehrgang vermisst nnd dies darans folgert, dass den Abitnrienten der ersteren die Berechtignng zur Landmesserlaufbahn nicht zusteht, wir müssen aber hier nochmals feststellen, dass diese Berechtignng nicht einer einzigen Schule mit sechsjährigem Lehrgang ertheilt worden ist. Dies hernht auch anf keinem „neueren Erlasse“, sondern ist bereits dnrch das Regulativ für die Prüfung der Feldmesser vom 8. September 1831 angeordnet worden. Dieses Regulativ bestimmt, dass der Candidat die Reife für die erste Klasse eines Gymnasiums oder einer vom Minister für gleich geachteten Lehranstalt — also einen siebenjährigen Lehrgang — nachzuweisen habe. Seitdem ist nnr ein einziges Mal — in der Schulconferenz im Jahre 1891 — der Versnch gemacht worden, das von den Landmessern geforderte Maass von wissenschaftlicher Vorbildnng auf einen sechsjährigen Lehrgang herabzudrücken. Dem hat aber gerade der Vertreter des landwirthschaftlichen Ministerinms in jener Conferenz entschieden widersprochen und seine Ansicht auch durchgesetzt. (Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 515.) Wir können nicht glanben, dass jetzt, nachdem die Erfahrung gelehrt hat, dass nnr ein geringer Bruchtheil der Studirenden, welche die Prima-Reife haben, im

Stande ist, nach 4 Semestern die Landmesserprüfung abzulegen, man im landwirthschaftlichen Ministerium gewillt sein sollte, die Ansprüche an die wissenschaftliche Vorbildung noch weiter herabzusetzen. Man würde damit der von der Gesammtheit der Landmesser vertretenen, von den ersten Autoritäten, namentlich auch von den Professoren der Geodäsie an den landwirthschaftlichen Hochschulen öffentlich ausgesprochenen Ansicht, dass von den Studirenden der Landmesskunst das Zeugniss der Reife von einer neunklassigen Schule verlangt werden müsse, geradezu in's Gesicht schlagen.

Wir wünschen mit dem Herrn Abgeordneten v. Brockhausen, dass sich recht viele Söhne von Landwirthen unserem Berufe zuwenden, weil wir anerkennen, dass es in hohem Maasse unsere Aufgabe ist, unser Können nnd Wissen in den Dienst der Landwirthschaft zu stellen. Es darf dies aber nicht auf Kosten der Leistungsfähigkeit der Landmesser geschehen, damit würde weder diesen noch auch der Landwirthschaft selber gedient sein.

Wenn dem Wunsche des Herrn Abgeordneten Folge gegeben würde, so würden gerade diejenigen Landwirthe, welche sich entschliessen, ihre Söhne zuerst auf eine landwirthschaftliche Schule zu schicken, um sie später Landmesser werden zu lassen, es dem Herrn Abgeordneten v. Brockhausen am wenigsten Dank wissen, dass er ihnen diese Möglichkeit verschafft hätte. Denn schon jetzt sehen sich mehr als 50% aller Studirenden genöthigt, das Studium auf länger als vier Semester auszudehnen, schon jetzt erreichen mindestens 25—30% aller in die Landmesserprüfung Eintretenden das Ziel nicht. Wie würde sich dies Verhältniss erst bei solchen jungen Leuten stellen, die mit so mangelhafter mathematischer Vorbildung in das Studium eintreten, wie sie die landwirthschaftlichen Mittelschulen gewährleisten können? Sie würden sich auf ein dreijähriges Studium an der Hochschule gefasst machen müssen, ja die meisten würden überhaupt nicht zum Ziele kommen, weil sie den Vorlesungen nicht zu folgen vermöchten. Hoffen wir, dass der Herr Minister den Landwirthschaftsschulen ein derartiges Danaergeschenk nicht machen werde.

Eine ähnliche Unkenntniss, wie der Abgeordnete v. Brockhausen bezüglich der Berechtigung der sechsjährigen Lehranstalten, verrieth in der 11. Sitzung des Hauses am 31. Januar der Abgeordnete v. Pappenheim-Liebenau bezüglich der Ausbildung der Landmesser an den Hochschulen. Derselbe sagte unter Anderem:

„Glauben Sie, dass Geometer, die ein halbes Jahr etwa auf der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf zugebracht haben, im Stande sind, grosse technische Fragen zu lösen?“

Darauf antworten wir dem Herrn Abgeordneten, zunächst giebt es keine Landmesser (solche sind doch wohl gemeint), die ein halbes Jahr auf der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf zugebracht haben.

Digitized by Google

Um Landmesser zu werden, müssen sie mindestens 4 halbe Jahre an der Hochschule zugebracht haben. Weiter haben diese Landmesser zunächst gar keine technischen Fragen selbständig zu lösen, sie werden unter Aufsicht und Leitung eines erfahrenen Landmessers Jahre lang beschäftigt, haben dann in einer zweiten Prüfung ihre praktische Befähigung nachzuweisen und erhalten erst dann die Zusammenlegungs- und kleineren Meliorationsarbeiten zur selbständigen Bearbeitung. Endlich aber werden den Landmessern „grosse technische Fragen“ in dem Sinne, wie es der Herr Abgeordnete jedenfalls versteht, überhaupt nicht zur Lösung übertragen. Solche Sachen unterliegen der Bearbeitung durch die Meliorations-Bauinspectoren.

Doch wir wollen — wie bereits erwähnt — den Herren Abgeordneten keinen Vorwurf machen, sie können in alle Einzelheiten der Organisation unmöglich eingeweiht sein.

In hohem Grade zu bedauern aber ist es, dass der Herr Regierungs-Commissar, Geh. Ober-Regierungsrath Sachs es versuchte, die alte, längst begrabene Fiction, nicht der Landmesser, sondern der Specialcommissar mache den Plan, wiederum aufleben zu lassen versuchte. Allerdings kleidete er sie diesmal bereits in die Form „zusammen mit dem Landmesser“.

Auch in dieser Form muss sie bestritten werden und es dürfte endlich an der Zeit sein, auch dem Landmesser zu geben, was des Landmessers ist. *L. Winckel.*

Refraction im Nivellement.

Als Antwort auf den Litteraturbericht auf S. 97—99 über die Theorie von Lallemand, mit unseren Entwickelungen S. 100—103 haben wir von Herrn Lallemand folgende freundliche und dankenswerthe Mittheilung bekommen, welche wir hier sofort zum Abdruck bringen, mit Wiederholung des schon auf S. 102 gemachten Vorbehaltes, auf die Behandlung der Temperaturverhältnisse über einer geneigten Erdfläche z. B. über einer erheblich ansteigenden Strasse oder Eisenbahn, nach Umständen zurückzukommen.

Ministère des travaux publics, Nivellement Général de la France, bureaux: 35, Rue Capron.

L'ingénieur en chef des mines, Directeur du Service du Nivellement général de la France.

Je viens de recevoir et j'ai parcouru, avec beaucoup d'intérêt, l'analyse, que vous avez fait paraître dans le dernier numéro de la „Zeitschrift für Vermessungswesen“, de ma Théorie de l'erreur de réfraction dans le nivellement.

Je constate avec satisfaction que les résultats auxquels je suis arrivé concordent d'une manière suffisante — avec les vôtres.

La complication de mes formules n'avait pas, à mes yeux, d'importance, puisque j'en donnais immédiatement une traduction graphique; mais je reconnais que les simplifications indiquées par vous en facilitent singulièrement le calcul numérique dans beaucoup de cas.

Par suite d'une erreur que je ne m'explique pas, la notice bibliographique contenue dans ma lettre du 20 novembre 1897, s'est trouvée tronquée et doit être rétablie comme suit:

„Voir également à cet égard un mémoire de Bravais dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, tome LI 1860, page 1083—1086, et un autre mémoire de Becquerel dans le même recueil, tome LIV, 1862, page 301—313.“

Si j'ai bien compris le sens du 3ème alinéa de la page 102, vous faites observer avec raison que, pour le nivellement, la température doit être considérée comme variant non pas avec la hauteur verticale au dessus du sol, mais plutôt avec la distance au sol comptée normalement à celui-ci; mais il ne vous échappera pas qu'au point de vue du calcul de l'erreur de réfraction, ces deux hypothèses sont équivalentes, les couches isothermes correspondant à des valeurs constantes de h, (formule l), que h soit compté suivant la verticale ou bien normalement au sol.

La seule différence est que, dans le premier cas, les coefficients a et c de la Formule (l) variant avec la pente du terrain, tandis que, dans le second, ils en sont indépendants; mais comme ces coefficients disparaissent de la formule finale traduite en abaque, laquelle ne contient plus que t_1, t_2 et t_3, la chose a peu d'importance.

Ch. Lallemand.

Preussische Markscheider.

Haus der Abgeordneten 30. Sitzung am 24. Febr. 1898.
(Mitgetheilt von Plähn.)

Abgeordneter Gothein: Meine Herren, ich möchte mit einigen wenigen Worten auf die Frage der Ausbildung der Markscheider eingehen. Es ist die Ausbildung dieser Beamtenklassen leider einmal im Anfang der 70er Jahre verschlechtert worden. Durch einen Erlass des Herrn Ministers vom 14. Mai 1873 ist bestimmt worden, dass auch Bergschüler ohne die bis dahin vorgeschriebene Gymnasialvorbildung zum Markscheiderexamen zuzulassen seien, wenn sie einen einjährigen Fachcursus auf der Bochumer Bergschule durchgemacht haben.

Eine derartige Ausbildung ist für eine so wichtige Beamtenklasse in keiner Weise zureichend. Vom Markscheider werden nicht bloss wissenschaftliche und technische Kenntnisse verlangt, sondern es wird

von ihnen auch ein grosses Maass von Charakterfestigkeit verlangt, und deshalb geht der Wunsch der Markscheider selbst dahin, dass man die Bedingungen für ihre Ausbildung verschärfen möge. Der ganze Stand hat das dringende Bedürfniss nach einer besseren Ausbildung, als sie gegenwärtig stattfindet, und ich erachte das Streben dieses Standes für ein durchaus gerechtfertigtes. Die Aufgaben, welche dem Markscheider heutzutage obliegen, sind theilweise so schwieriger Natur und erfordern eine derartige Kenntniss in verschiedenen Wissenschaften, dass sie bei dem Gange der bisherigen Ausbildung, am wenigsten bei denen, die bloss einen einjährigen Cursus auf der Bergschule in Bochum in der Markscheiderfachklasse durchmachen, nicht erworben werden können.

Wenn man seinerzeit die Ansprüche, welche man an den Markscheider machte, herabgesetzt hat, so war der Grund dafür der Mangel an Markscheidern, welcher bei dem grossen Aufschwung im Anfang der 70 er Jahre sich namentlich im rheinisch-westfälischen Bergrevier geltend machte. Dieser Mangel ist aber längst überwunden, und es steht auch keine Gefahr bevor, dass ein solcher eintreten werde, wenn man die Anforderungen für die Ausbildung dieses Standes erhöht. Ganz ebenso ist es ja mit der Landmessercarriere ergangen, als man da die Anforderungen so beträchtlich erhöht hat. In keiner Weise ist der befürchtete und vorher geweissagte Mangel eingetreten, sondern nach einer kurzen Zeit hat sich herausgestellt, dass gerade die Höherhebung dieses Standes dazu geführt hat, demselben geeignete Elemente zuzuführen.

Wenn demnach das Streben der Markscheider dahin geht, ihre Ausbildung zu vervollkommnen, und nicht hinter dem Landmesser zurückstehen will, so verdient ein solches Streben unsere vollste Unterstützung. Es geht nun der Wunsch zunächst dahin, dass für die Ergreifung dieser Laufbahn vorgeschrieben wird das Abiturientenexamen auf einem Gymnasium, einem Realgymnasium oder einer Oberrealschule; dass zunächst ein halbjähriger praktischer Cursus in einem Bergwerke unter Aufsicht der Staatsbehörde, also des Bergrevierbeamten, beziehungsweise der Königlichen Berginspection, des Bergwerkdirectors, der sich daselbst befindet, stattfindet. Nach diesem würde dann ein weiterer halbjähriger praktischer Cursus bei einem Markscheider zu folgen haben. Wesentlich ist vor allen Dingen, dass der angehende Markscheider hier ordentlich zeichnen und die Anfangsgründe im Vermessungswesen unter der Leitung eines Markscheiders lernt. Nun darf sich aber die Ausbildung nicht darauf beschränken, dass der Zögling bei einem Markscheider weiter arbeitet und sich dort die praktischen Kenntnisse erwirbt, sondern es ist ein ordentliches akademisches Studium nothwendig, und zwar glaube ich, dass da zweckmässig ein dreijähriges Studium sei und sich auch auf alle diejenigen Gebiete erstrecken muss, welche heute auch unsere Landmesser heranbilden.

Es ist unumgänglich nothwendig, dass der Markscheider die höhere Mathematik versteht. So sehr ich der Meinung hin, dass sie für unsere höheren Bergbeamten vollständig überflüssig ist, so unbedingt nothwendig ist sie für den Markscheider, wenn er die schwierigen Aufgaben, die in seinem Fache vorkommen, lösen will. Wenn man die akademische Ausbildung von dem Landmesser verlangt, so ist es mir völlig unerfindlich, wie es möglich ist, dass man bei dem Markscheider, der doch vielfach wesentlich schwierigere Aufgaben und unter sehr viel schwierigeren Verhältnissen zu erledigen hat als der Landmesser, mit einer geringeren Ausbildung auskommen will.

Nun ist es allerdings fraglich, ob es zweckmässig ist, den Markscheider zum Studium der Culturtechnik mit anzuhalten, die der Landmesser schon heut zu Tage studiren muss. Ich glaube allerdings, dass der Wunsch der Markscheider hier vielleicht etwas zu weit geht, indem ich nicht verkenne, dass die Ausbildung des Markscheiders dadurch zu sehr überlastet werden dürfte. Auf der andern Seite muss ich anerkennen, dass es durchaus zweckmässig wäre, wenn der Markscheider zugleich die Befähigung zum Landmesser hätte; denn jetzt, wenn eine Grube irgend eine Parzelle erwirbt, irgend einen Wasserlauf zu verlegen hat oder dergleichen, ja, das darf der Markscheider nicht, und wenn es die allereinfachsten Arbeiten sind, die jeder Gehülfe machen kann; er darf es nicht, denn diese Arbeiten sind dem Landmesser zugewiesen.

Nun, glaube ich, könnte man in dieser Beziehung vielleicht etwas coulant sein, dass man bei denjenigen, die Markscheider werden wollen, in der Culturtechnik nicht so weitgehende Ansprüche stellt, als an die eigentlichen Landmesser, dass man ihnen aber die Möglichkeit giebt, kleinere Arbeiten vorzunehmen, die in das Gebiet der Culturtechnik fallen, wie die Verlegung eines kleinen Wasserlaufes oder eines Weges, wie es beim Grubenbetrieb sehr häufig vorkommt. Vor allen Dingen glaube ich, dass es nothwendig ist, dass der angehende Markscheider ausser Mathematik, Geodäsie, Vermessungskunde, Instrumentenlehre u. s. w. auch Bergbaukunde, Physik, Mineralogie und Geologie studirt. Der Markscheider muss die Strecken, welche im Bergwerksbetriebe sind, alle vermessen, er muss sie auf die Grubenrisse auftragen, also die Karten des Bergbaues anfertigen, und wenn Sie Gelegenheit nehmen, sich die meisten Grubenrisse anzusehen, so werden Sie finden, dass von den geologischen Verhältnissen auf diesen Karten meistentheils nichts steht, sondern dass dort ein vollständiges Vacuum ist. Gerade der Markscheider hat sehr häufig die Aufgabe, er ist der berufene Mann dafür, die Identificirung der Flötze vorzunehmen.

Das kann er aber bloss, wenn er gleichzeitig eine ordentliche mineralogische und geologische Ausbildung hat. In welcher nutzbringenden Weise eine derartige Vorbildung des Markscheiders dem Bergbau

zu Gute kommt, das beweisen am besten gerade die Bergwerkskarten, die wir im Saarbrücker Revier haben, die von dem Oberbergwerksbeamten, Markscheider Kliver, einem sehr tüchtigen, geologisch gebildeten Mann hergestellt sind, nnd die geradezu mnsterhaft zu nennen sind. Wo soll sich der Markscheider hente diese Kenntnisse erwerben? Diese sind nur dnrch intensives Studium zu erwerben. Wenn nun dann ein derartiges Studium durch ein Examen abgeschlossen wird, würde ich es doch nicht für das Richtige halten, dass der Markscheider dann ohne Weiteres in die Praxis übergeht. Bei allen höheren Bernfen haben wir es so, dass die eigentliche Ausbildnng nach der akademischen erst dnrch die Praxis hinzukommt, und deshalb ist es nothwendig, dass der Markscheider, der sein Examen bestanden hat, vielleicht zwei Jahre bei einem Markscheider und dann, wenn möglich, ein weiteres Jahr nnter einem Landesgeologen arbeitet, mit ihm vermisst und in dieser gemeinsamen Arbeit die geologischen Verhältnisse ordentlich kennen lernt. Dann könnte ein Abschlnssexamen folgen, oder mir ist es lieber, wenn er auf Grnnd des Zengnisses des Landesgeologen seine Bestallung bekommt.

Nun aber giebt es sehr viele Arbeiten, die so einfacher Natur sind, dass es wirklich schade ist, wenn man derartige, unter grossen Kosten vorgebildete Persönlichkeiten dazu verbrancht. Es hat sich in Folge dessen der Gebrauch herausgebildet, dass sich jeder Markscheider noch ein paar Gehilfen hält, die die einfachen Arbeiten für ihn machen. Diese Leute stehen ohne jede gesetzliche Berechtigung da, und dass ihre Arbeiten überhaupt vor dem Gesetz gelten, das kommt lediglich daher, dass sie der Markscheider mit seiner Namensunterschrift deckt. Ich halte dieses Verfahren nicht für richtig; aber es ist nothwendig geworden dadnrch, dass es wirklich eine geistige Verschwendung wäre, dem höher gebildeten Markscheider alle diese kleinen Arbeiten zu übertragen.

Nun, glaube ich, wäre es dnrchaus gerechtfertigt — und ich hoffe, darin wird mir College Dr. Schultz, der ja ein sehr grosses Interesse an der Bochumer Bergschnle hat, zustimmen —, dass man auf dieser Bergschnle nnd an anderen sehr wohl Hülfsmarkscheider ausbilden könnte in der Vorbildung, wie es gegenwärtig geschieht. Die würden aber nicht die grösseren Arbeiten zu übernehmen haben, wie diese — ich will mal sagen — Reviermarkscheider, die einen akademischen Ausbildungsgang durchgemacht haben, sondern die würden in der Lage sein, diese einfachen Arbeiten als Gehülfen der Obermarkscheider auszuüben. Das wäre eine vernünftige und gesunde Eintheilung. Ich glanbe, wir haben alle Ursache, dafür Sorge zu tragen, dass der wichtige Stand der Markscheider höher ausgebildet wird als gegenwärtig; aber ebenso müssen wir dafür Sorge tragen, dass alle diejenigen unbedeutenden Arbeiten, die man jetzt unter Umgehung der Bestimmungen,

von ganz unconcessionirten Gehülfen machen lässt, nicht weiter auf diese Weise erledigt werden, sondern dass eine Beamtenklasse geschaffen wird, die sie ausübt.

Abgeordneter Dr. Schultz (Bochum): Die Frage nach der zweckmässigsten Ausbildung der Markscheider ist eine alte, und sie ist — darin kann ich dem Herrn Collegen Gothein Recht geben —, bisher noch nicht in befriedigender Weise gelöst worden. Die Schwierigkeit liegt hauptsächlich darin, dass, wie der Herr College Gothein auch schon hervorgehoben hat, die Anforderungen, die an den Markscheider gestellt werden, sehr verschiedener Art sind. Eine grosse Menge der Arbeiten kann offenbar von weniger hochgebildeten Markscheidern zweckmässiger ausgeführt werden als von akademisch gebildeten, und die von dem Herrn Collegen Gothein zum Schluss angeregte Scheidung in akademisch gebildete und Bergschulmarkscheider entspricht auch meinen Wünschen.

Es wird heute noch nicht von den Markscheidern die akademische Ausbildung verlangt, und im Zusammenhang damit auch nur eine geringere formale Vorbildung gefordert, indem der Markscheider nur bis zur Prima auf einem Gymnasium oder einem Realgymnasium gewesen zu sein braucht. Diese also in formaler Beziehung weniger hoch gebildeten Leute haben nur ein Jahr Arbeiten in der Grube zu verrichten, also sich mit den Arbeiten und dem Betriebe der Gruben bekannt zu machen. Dabei fehlte ihnen bis zur Einrichtung der Fachklassen jede Gelegenheit einer wissenschaftlichen Ausbildung, indem sie nach diesem praktischen Jahre einem Markscheider überwiesen wurden, der ihre Ausbildung zu leiten hatte, aber ohne die Verpflichtung, mitunter auch ohne die Fähigkeit, dies in eingehender wissenschaftlicher Weise zu thun.

Dabei entstand ein ausserordentlicher Mangel an Markscheidern, und es war lediglich eine Forderung der Praxis, dass man auf die Ausbildung von mehr Markscheidern hindrängte. Nun wird diese Ausbildung auf der Fachklasse der Bergschule in Bochum nicht etwa vollendet, sondern es ist dort bloss eine Gelegenheit für den betreffenden Markscheiderzögling, sich besonders auch die wissenschaftlichen Kenntnisse, die für den Markscheider erforderlich sind, anzueignen. Aber damit wäre es noch nicht genug. Es wird verlangt, dass jeder, der sich in diese Fachklasse aufnehmen lassen will, ein Zeugniss darüber beibringt, dass er die erste Klasse einer preussischen Bergschule mit Erfolg absolvirt hat. Was es damit speciell in Bochum für eine Bewandtniss hat, will ich mit wenigen Worten andeuten.

Für die Aufnahme in die Unterklasse der Bochumer Bergschule wird eine praktische Beschäftigung im Bergbau von mindestens 4 Jahren gefordert. Nun aber kann bei dem grossen Andrang zu der Unterklasse der Bergschule eine Auswahl vorgenommen werden, wobei besonders die

praktische Tüchtigkeit der Leute berücksichtigt wird. Diese Auswahl führt dahin, dass im Durchschnitt diejenigen Bergleute, die in die Unterklasse der Bergschule aufgenommen werden, eine achtjährige bergmännische Dienstzeit zurückgelegt haben; also wir haben es da durchweg mit praktisch erfahrenen, tüchtigen Fachleuten zu thun. Dann folgt der zweijährige Cursus der Unterklasse, bei dem im ersten Jahre in wöchentlich 20, im zweiten Jahre in wöchentlich 24 Stunden in allen wissenschaftlichen Fächern des Bergbaues Unterricht ertheilt wird, und nur für die besten der aus der Unterklasse abgehenden Schüler ist die Oberklasse zugänglich, die noch ein volles Jahr bei wöchentlich 36 Unterrichtsstunden ihre Schüler unterweist. Zu diesem Oberklassenjahre kommt dann noch das Jahr auf der Fachklasse, sodass die Markscheiderzöglinge Gelegenheit finden, alles das Wissenswerthe zu lernen, wovon College Gothein soeben sprach, und das er als ein Bedürfniss für die wissenschaftliche Bildung der Markscheider hinstellte.

Ich wünschte, dass die Königliche Staatsregierung sich entschlösse, zwei Arten von Markscheidern zuzulassen, eine Art, welche die akademische Bildung genossen hat, die andere Art, die durch Bergschulbildung vielleicht nicht wissenschaftlich so hoch, aber dafür um so tüchtiger in der Praxis ausgebildet ist. Es würde das führen zu der Bestellung von Reviermarkscheidern und von Gruben- oder Betriebsmarkscheidern, wie ich sie zum Unterschiede nennen will. Diesen letzteren würde das ganze Arbeitspensum der gewöhnlichen Messungen der Gruben und der Nachtragungen zufallen, der Reviermarkscheider würde über das Risswesen einer Anzahl von Gruben zu wachen haben; es würden ihm auch alle diejenigen Messarbeiten zuzuweisen sein, die über den Bereich einer einzelnen Grube hinausgehen.

Regierungscommissar Oberberghauptmann Frenud: Meine Herren, ich befinde mich in der glücklichen Lage, in Bezug auf die von dem Herrn Vorredner mit Recht als sehr schwierig bezeichnete Frage der Ausbildung der Markscheider erklären zu können, dass bereits Vorschriften über die Ausbildung der Markscheider ausgearbeitet sind und nur noch der endgültigen Feststellung und Genehmigung des Herrn Ministers bedürfen, um demnächst veröffentlicht werden zu können. Ich kann mich deshalb heute auch wohl darauf beschränken, nur im Allgemeinen zu bemerken, dass die Vorschriften für die Markscheider etwa dieselbe Ausbildung vorsehen, welche für die Landmesser vorgeschrieben ist. Dagegen ist bis jetzt noch nicht in Erwägung gezogen worden, die vom letzten Herrn Vorredner empfohlenen beiden Klassen von Markscheidern zu schaffen; es wird aber noch besonders erwogen werden, ob der gegebenen Anregung als zweckmässig und nothwendig entsprochen werden kann.

Unterricht und Prüfungen.

Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermin 1898 bestanden haben.

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnnng der Prüfungscommission
1	Albath, Hugo	Berlin
2	Albrecht, Friedrich	"
3	Arzt, Karl	"
4	in der An, Selmar Ernst	Poppelsdorf
5	Rabe, Johannes Paul Lebrecht	Berlin
6	Bartels, Ludwig Friedrich Angust	"
7	Bartelt, Ernst Karl Albert	"
8	Becker, Richard Augnst	"
9	Beckmann, Fritz Adolf Louis	Poppelsdorf
10	Behrens, Johann Heinrich Wilhelm	"
11	van Berend, Heinrich Julius Otto Klemens	"
12	Bienwald, Max Julius Georg	Berlin
13	Bill, Adolf	Poppelsdorf
14	Blunk, Paul Emil Otto	Berlin
15	Boehm, Karl Kurt	Poppelsdorf
16	Boehmer, Gustav Hermann Ernst	"
17	Böhse, Hermann Max	Berlin
18	Bösenberg, Julins Otto Arnold	Poppelsdorf
19	Bolle, Kurt Victor Otto Walther	"
20	Buchalli, Augnst Wilhelm	"
21	Bürger, Emil Erich	Berlin
22	Burkart, Augnst	Poppelsdorf
23	Busenbender, Franz Friedrich	"
24	Carspecken, Fritz	Berlin
25	Cochius, Fritz Max Walther	Poppelsdorf
26	Cordes, Heinrich Friedrich	"
27	Deckert, Karl Friedrich	"
28	Doersing, Eugen Paul	Berlin
29	Dubois, Leonhard	"
30	Efferz, Edmund Josef Friedrich Ernst	Poppelsdorf
31	Ehlert, Johannes	Berlin
32	Erbe, Hermann	Poppelsdorf
33	Eskens, Gottfried	"
34	Felber, Richard Otto	Berlin

Digitized by Google

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission
35	Fick, Richard	Berlin
36	Fischer, Karl Friedrich.....	Poppelsdorf
37	Fischer, Carl Heinrich Christian...	Berlin
38	Fischer, Werner August	Poppelsdorf
39	Frehse, Paul Emil Heinrich Ludwig	Berlin
40	Freymark, Bruno Julius	Poppelsdorf
41	Friedrich, Heinrich Ludwig Wilhelm	"
42	Gast, Paul	Berlin
43	Gehlen, Friedrich Wilhelm Johannes	Poppelsdorf
44	Gent, Wilhelm	Berlin
45	Gernandt, Heinrich Wilhelm.....	"
46	Groth, Hugo Engen Adolf.....	"
47	Grzybowski, August	"
48	Hannen, Mathias	Poppelsdorf
49	Harnisch, Friedrich Carl August .	"
50	Harten, Otto	"
51	Hartmann, Joseph Friedrich Christian	Berlin
52	Hasenwinkel, Robert Hermann	"
53	Heimsoeth, Hubert Julins Max	Poppelsdorf
54	Henning, Hermann Cail Augnst ...	Berlin
55	Henrich, Friedrich Wilhelm.....	"
56	Herfurth Karl	Poppelsdorf
57	Herleth, Josef Maria	"
58	Heusch, Ferdinand August.....	"
59	Heydt, Georg Philipp Fritz.....	"
60	Hill, Hermann August Paul.....	Berlin
61	Homolka, Ernst.....	"
62	Hopstein, Wilhelm Heinrich	Poppelsdorf
63	John, Max Hans Herwarth.....	Berlin
64	John, Willy Carl Hermann.....	"
65	Kaegler, Hermann Richard Julins..	Poppelsdorf
66	Kahl, Friedrich Otto	Berlin
67	Kayser, Wilhelm Eberhard	"
68	Kermes, Karl.....	"
69	Kirchheim, Paul August Karl Ewald Ednard Friedrich	Poppelsdorf
70	Klapp, Konrad	Berlin
71	Knecht, Karl David Emil.....	Poppelsdorf
72	Kollmann, Peter Konrad	"
73	Krieger, Franz.....	"

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission
74	Kroeger, Heinrich Joseph	Poppelsdorf
75	Krug, Karl Friedrich Otto..... ..	Berlin
76	Krugmann, William.....	"
77	Kühn, Abert Heinrich Arthur	"
78	Kühne, Rudolf.....	"
79	Kühne, Wilhelm Adolf Robert	Poppelsdorf
80	Künoldt, Karl Günther Hermann..	"
81	Lang, Johann Joseph.....	"
82	Langenbeck, Bruno Max.....	Berlin
83	Lavies, Wilhelm Emil	"
84	v. Lebinski, Witold.....	"
85	Liederwald, Ernst	"
86	Lilie, Karl Feodor.....	Poppelsdorf
87	Lindemann, Georg Conrad Adolf...	"
88	Lindenau, Bruno	Berlin
89	Lohmann, Franz Xaver Ludwig Ludger.....	Poppelsdorf
90	Louis, Karl	"
91	Magnino, Hubert Adolf	Berlin
92	Mahlich, Otto	Poppelsdorf
93	Marschall, Franz Adolf Hermann ..	Berlin
94	Meerbach, Walter	Poppelsdorf
95	Mehlhose, Otto	"
96	Melzer, Georg	Berlin
97	Menne, Johannes.....	Poppelsdorf
98	Meyer, August Wilhelm Heinrich..	"
99	Meyer, Friedrich Wilhelm.....	"
100	Michaelis, Julius August Max Georg	Berlin
101	Möhring, Max	"
102	Müller, Heinrich	Poppelsdorf
103	Mund, Hugo Karl Friedrich.....	"
104	Nietmann, Willy	Berlin
105	Noelle, Robert.....	Poppelsdorf
106	Nolting, Karl Friedrich Wilhelm .	"
107	Nonhoff, Christian Angelus Anton..	"
108	Ohl, Fritz Thomas Konrad	"
109	Ostermeyer, Rudolf.....	Berlin
110	Ovelöper, Arnold.....	"
111	Pabst, Otto	"
112	Parlow, Otto	"

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission
113	Peter, Karl August	Berlin
114	Petsch, Carl Friedrich August	Poppelsdorf
115	Rausch, Heinrich Ernst	Berlin
116	Remy, August Hermann	Poppelsdorf
117	Rensing Johann Bernhard	„
118	Rhode, Leo	„
119	Rosenberg, Ernst Albert	Berlin
120	Rüder, Otto August Heinrich Markus	Poppelsdorf
121	Saling, Max	Berlin
122	Schandna, Wilhelm Karl	Poppelsdorf
123	Scheele, Franz Georg Hermann Karl	„
124	Schellens, Joseph Franz	„
125	Schippers, Paul Rudolf Maria	„
126	Schlemmer, Hermann	„
127	Schlitt, Joseph Heinrich	„
128	Schlüter, Ferdinand Engelbert	„
129	Schmidt, Hermann Friedrich	„
130	Schroeter, Max Richard	„
131	Schulz, Georg Martin Alfred	Berlin
132	Schulze, Paul Georg Otto	Poppelsdorf
133	Schnlze, Richard Julins Lndwig Martin	„
134	Skär, Friedrich	„
135	Sohns, Franz Karl Otto	„
136	Sorhagen, Richard	Berlin
137	Staender, Andreas Georg Franz	„
138	Strathmann, Hugo	„
139	Strohmeyer, Karl August Wilhelm	Poppelsdorf
140	Stumm, Franz Heinrich	„
141	Stuntz, Johannes Joseph	„
142	Sziedat, Otto	Berlin
143	Tesch, Konrad	Poppelsdorf
144	Thie, Otto	Berlin
145	Titze, Paul	„
146	Treidel, Josef Isidor	Poppelsdorf
147	Trescher Ernst Georg Albert	„
148	Umbach, Lothar	„
149	Ungemach, Friedrich Wilhelm	Berlin
150	Ustarbowski, Joseph	„

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission
151	Vonneilich, Hans Gustav Wilhelm Leberecht	Berlin
152	Vosfeldt, Karl Ludwig	"
153	Waldmann, Christoph	"
154	Wegener, Otto Hugo Bernhard	Poppelsdorf
155	Weinreich, Andreas	Berlin
156	Weinreich, Friedrich August Günther Otto	Poppelsdorf
157	Welker, Gustav Karl	Berlin
158	Wenzlawski, Fritz Wilhelm Karl	Poppelsdorf
159	Weygandt, Hugo Eduard Wilhelm	"
160	Wille, Hans Max Ernst	Berlin
161	Winkler, Waldemar	"
162	Wolf, Johann	Poppelsdorf
163	Wolf, Ernst Fritz Emil	Berlin
164	Wolff, Alfred	"
165	Wraase, Karl	"
166	Wüst, Bruno	"
167	Ziegenbalg, Max	Poppelsdorf
168	Zilg, Emil	"
169	Zogbaum, Emil August	"
170	Zumfelde, Hugo Hermann Johann	"
171	Zumpfort, Ludwig	"

Bücherschau.

Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Zum Gebrauch beim Selbstunterricht und in Schulen besonders als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie bearbeitet von Professor Dr. Hammer an der Technischen Hochschule Stuttgart. Zweite umgearbeitete Auflage. Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. Stuttgart 1897. Preis 7,40 Mk., geb. 7,90 Mk. 572 S. 8° mit vielen Figuren im Text.

Bei der Besprechung der ersten Auflage dieses Lehrbuches (Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 43) glaubten wir, es werde der ersten Auflage in Zeitkürze eine zweite Auflage folgen. Wenn seither 12 Jahre verflossen sind, ohne dass sich das Bedürfniss einer zweiten Auflage schon früher herausstellte, so waren daran die Güte des Buches und der Name des Verfassers gewiss nicht schuld, denn ich halte an meinem früheren Ausspruch, dass zur Vorbereitung für praktische Gometer kein besseres

Lehrbuch über Trigonometrie existirt, jetzt noch fest. Der Grund wird vielmehr darin zu suchen sein, dass viele Lehrer der Trigonometrie das Buch als zu weitgehend fanden. Für Gymnasiasten und Realschüler mag diese Annahme zutreffend sein, für die Studirenden der technischen Fächer aber vermag ich diese Annahme nicht zu theilen. Zu befürchten ist nur, dass die neue und bedeutend vermehrte Auflage dieses Lehrbuches die Schüler und bedauerlicher Weise vielleicht auch manchen Lehrer des Umfangs und der eingehenden Behandlung des Stoffes wegen von der Benutzung dieses Buches vielleicht noch mehr abhalten wird. Für diese will der Verfasser in Bälde ein kurzes trigonometrisches Schulbuch folgen lassen, ausserdem will der Verfasser in nicht ferner Zeit ein trigonometrisches Uebungsbuch herausgeben, in welchem alle die Dinge Aufnahme finden sollen, für welche in dem trigonometrischen Schulbuch kein Raum ist.

Wenn wir nun zu der neuen Auflage dieses Lehrbuches übergehen, so haben wir zunächst anzuführen, dass der Verfasser die Dreitheilung: Goniometrie, Trigonometrie der Ebene (Ebene Trigonometrie im engeren Sinne), Sphärische Trigonometrie beibehalten, innerhalb der einzelnen Theile aber solche wesentliche Aenderungen vorgenommen hat, dass in der neuen Auflage die erste Auflage kaum mehr zu erkennen ist, besonders gilt dies bezüglich der Goniometrie, welche sehr werthvolle Bereicherungen, wie z. B. diejenigen über die Maasszahlen der Winkel enthält. Vermisst hätte aber wohl Niemand, wenn die neue Winkelfunction chord (= Sehne des Centriwinkels-Halbmesser) nicht eingeführt worden wäre.

Eine wesentliche Bereicherung hat auch das Kapitel über geodätische Aufgaben erfahren. Es wäre zu wünschen, dass diese Bereicherung dazu beitragen würde, dem Buche in seiner neuen Auflage weitere Freunde unter denjenigen Lesern dieser Zeitschrift zu gewinnen, welche das Vermessungsfach zu ihrem Lebensberuf gewählt haben.

Besonderes Interesse haben für uns die geschichtlichen Notizen, welche zum Theil im Text selbst, zum Theil in den Anmerkungen zum Text, grösstentheils aber in den Anmerkungen am Schlusse des Buches enthalten sind. Es geben diese, mit grosser Sorgfalt und Gründlichkeit ermittelten und zusammengestellten Notizen einen Beweis dafür, über welch reichen Schatz des Wissens der mathematischen Litteratur der Verfasser verfügt.

Zu unserer Freude hat der Verfasser diese geschichtlichen Notizen auch benutzt, um dem verstorbenen Professor Dr. C. W. Baur und theilweise auch dem Professor Dr. H. Schoder diejenige Anerkennung zu Theil werden zu lassen, die in der ersten Auflage des Werkes vermisst wurde.

Indessen ist doch vielleicht Verfasser mit den Citaten nach Baur diesesmal zum Theil zu weit gegangen; z. B. S. 550 „der Verticalstrich, der Argumente und zugehörige Logarithmen trennt“ ist doch

wohl nahezu selbstverständlich oder S. 558 beim Rückwärtseinschneiden die zwei gegebenen Seiten mit a und b und die zwei gemessenen Winkel mit α und β zu bezeichnen, dürfte doch auch wohl ohne Vorgang Baurs sich von selbst einstellen.

Die Ausstattung des Werkes ist bis auf die Figuren eine gute. Leider blieben diese — und wir halten das nicht für nebensächlich — hinter dem übrigen Theil sehr zurück. Möchten daher der Verfasser und der Verleger bei einer späteren Auflage die Mühe und Kosten besserer Figuren nicht scheuen! *Schl.*

Mathematische Tafeln für Markscheider und Bergingenieure von E. Lüling. 4. erw. Aufl. Berlin 1898. Verlag von J. Springer.

Diese namentlich in Markscheiderkreisen wohlbekannten und viel benutzten Tafeln sind vor kurzem in einer neuen Auflage erschienen. Ihren Hauptinhalt bilden die Vielfachen (1—20 fachen) der sinus und cosinus für Winkel von 0^0 bis 90^0 in Intervallen von je 5 Minuten und zwar bis auf 4 Decimalstellen. Diese Tafel ist in erster Linie zur Ermittlung der söhligen Länge und der Seigerteufe sowie auch der Coordinatenunterschiede bei Compasszügen bestimmt. Hier, wo man die Zugseiten möglichst gleich einer ganzen Anzahl von Metern nimmt und über 20 m selten hinausgeht, die Winkelablesung auch meist nur auf zehntel Grade geschieht, lassen sich die gesuchten Grössen unmittelbar ohne jede Rechnung mit mehr als ausreichender Genauigkeit aus der Tafel entnehmen; in anderen Fällen erhält man sie durch Zusammensetzung aus mehreren Tafelwerthen und nöthigenfalls durch Interpolation.

Auch bei der Berechnung von Messbandzügen über Tage und bei kleinen Tachymeteraufnahmen kann diese Tafel in Ermangelung von Specialtafeln, gerade mit Rücksicht auf ihre grosse Stellenzahl vortheilhaft verwandt werden.

Im übrigen enthält die Sammlung noch eine Tafel der Tangentenwerthe auf 4 Decimalen von Minute zu Minute fortschreitend und mehrere Umwandlungstabellen-Maasse.

Bemerkenswerth ist die peinliche Genauigkeit, mit welcher der Verfasser bei der Ausrechnung der Tabellenwerthe verfuhr; die erstmalige Berechnung mit 7 stelligen Logarithmen wurde von ihm unter Benutzung einer 10 stelligen Logarithmentafel controlirt und dabei in 62 Fällen die 4. Decimalstelle um 1 Einheit verbessert.

Was die Sammlung auch sonst namentlich dem Bergmann wichtig macht, ist eine grosse Zahl beigegebener Zahlenbeispiele aus der Praxis des Bergbaues, an denen der Gebrauch der Tafeln erläutert und die mannigfache Verwendung der Tafeln gezeigt ist.

Aachen, Februar 1898. *Fenner.*

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Sterbefälle. Kataster-Controleur, Steuerinspector Wehn in Strehlen (Breslau) am 12. Februar d. J.

II. Ernennungen. Kataster-Landmesser Robert Scherer-Trier zum Kataster-Controleur in Dreis, Katasteramt Daun I (Trier), vom 1. Februar d. J. ab. Kataster-Landmesser Kreis-Münster, der bereits für Dann I ernannt war, nachträglich zum Kataster-Controleur in Völklingen (Trier) zum 1. April d. J. bestellt.

III. Versetzungen. Kataster-Controleur Steuerinspector Biskamp von St. Johann (Trier) nach Homburg v. d. H. (Wiesbaden) zum 1. April d. J. Kataster-Controleur Stroppel von Völklingen (Trier) nach St. Johann (Trier) zum 1. April d. J.

IV. In dauernde Hülfsarbeiterstelle wurde berufen: Kataster-Landmesser Anders von Lüneburg nach Posen zum 1. März d. J.

V. Ausgeschieden aus der Katasterverwaltung ist der in dauernder Hülfsarbeiterstelle gewesene Kataster-Landmesser Drescher in Frankfurt a. O. *Me.*

Cassel, 15. März. Der Zeichner bei der hiesigen Generalcommission Herr Thomas ist von der Colonialabtheilung des Auswärtigen Amts in Berlin als Vermessungstechniker für die deutschen Schutzgebiete einberufen worden und wird bereits in nächster Woche von Hamburg aus die Reise nach Windhoek in Deutsch-Südwestafrika antreten.

Vereinsangelegenheiten.

Die diesjährige Hauptversammlung des Niedersächsischen Geometer-Vereins fand am 17. Februar statt.

Nach dem vom Schriftführer erstatteten Jahresbericht wurden die Versammlungen des Vereins am 3. Donnerstage eines jeden Monats in Rothes Wintergarten abgehalten.

Am 19. Juni wurde ein Sommerausflug nach Harburg mit anschliessendem Spaziergang durch die dortigen Gehölze, Mittagsmahl, Gesang und Tanz veranstaltet.

Es wurden Vorträge gehalten:

Von Herrn Konegen über Photogrammetrie und von Herrn Kloht über Absteckung einer in der Curve liegenden Eisenbahnbrücke über den Oberhafenkanal bei Hamburg.

Nach Austritt von einem und Aufnahme von zweien zählt der Verein z. Zt. 30 Mitglieder.

Die Jahresrechnung weist in Einnahme 177,50 Mk. in Ausgabe 77,50 Mk. auf, so dass ein Kassenbestand von 100 Mk. verbleibt.

Dem Schatzmeister wurde Entlastung ertheilt. Die bisherigen Vorstandsmitglieder, die Herren Reich als Vorsitzender, Grotrian als Stellvertreter, Klasing als Schriftführer, Howe als dessen Stellvertreter und Krender als Schatzmeister wurden sämmtlich wiedergewählt.

Voranschlag über die Einnahmen und Ausgaben des Deutschen Geometervereins für das Jahr 1898.

A. Einnahmen.

1)	von 80 Mitgliedern zu 9 Mk. = ...	720 Mk.
2)	von 1300 Mitgliedern zu 6 Mk. = ...	7800 „
3)	an Zinsen	200 „
	Summe der Einnahmen	8720 Mk.

B. Ausgaben.

1)	Für die Zeitschrift:		
	a. Druck, Verlag und Versandt.....	3400 Mk.	
	b. Gehalt der beiden Redacteure	900 „	
	c. Gehalt des Vorsitzenden für Mitwirkung bei der Redaction.....	300 „	
	d. Redactionsanslagen.....	150 „	
	e. Für Correcturlesen	100 „	
	f. Honorare der Mitarbeiter	1300 „	
	Summe		6150 Mk.
2)	Unterstützungen		300 Mk.
3)	Verwaltungskosten		850 „
4)	Kosten der Hauptversammlung:		
	a. Reisekosten der Vorstandsmitglieder		550 „
	b. Zuschuss für den Vorort		800 „
5)	Unvorbergesehene Ausgaben und zur Abrundung.....		70 „
	Summe		8720 Mk.
	Verglichen mit der Einnahme		8720 „

Cassel, den 23. Februar 1898.

Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Bonner Basismessungen 1892, von Jordan. — Polygonzugberechnung mittelst Rechenmaschine, von Sossna. — Zur Frage der Ausbildung der Landmesser, von Winckel. — Refraction im Nivellement, von Lallemand. — Preussische Markscheider, von Plähn. — **Unterricht und Prüfungen. — Bücherschau. — Personalnachrichten. — Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 8. Band XXVII.

15. April.

Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten für die Eckpunkte der Messtischblätter aus den gegebenen geographischen Coordinaten im Katastersystem Bochum.

In dem Hefte 1 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1898, S. 6—14 wurde eine Abhandlung über „die Coordinaten im Katastersystem 33. Bochum“ von Herrn Professor Jordan, Hannover gebracht.

Auf Grund der dort aufgestellten Jordan'schen Formeln:

$$
\begin{aligned}
x = 1815{,}333 &+ [1.4899784{\cdot}5]\,\Delta\varphi \\
&+ [3.8655279]\,\Delta\varphi^2 \\
&+ [5.5633466]\,\lambda^2 \\
&- [9.910234]\,\Delta\varphi\,\lambda^2 \\
&- [7.722743]\,\Delta\varphi^3 \\
&- [5.23553]\,\Delta\varphi^2\,\lambda^2 + [3.97758]\,\lambda^4 \\
y = [1.2852573{\cdot}9]\,&\lambda \\
&- [6.9690977]\,\Delta\varphi\,\lambda \\
&- [0.3595630]\,\Delta\varphi^2\,\lambda \\
&- [9.6653446]\,\lambda^3 \\
&- [3.87428]\,\Delta\varphi\,\lambda^3 + [4.66210]\,\Delta\varphi^3\,\lambda
\end{aligned}
$$

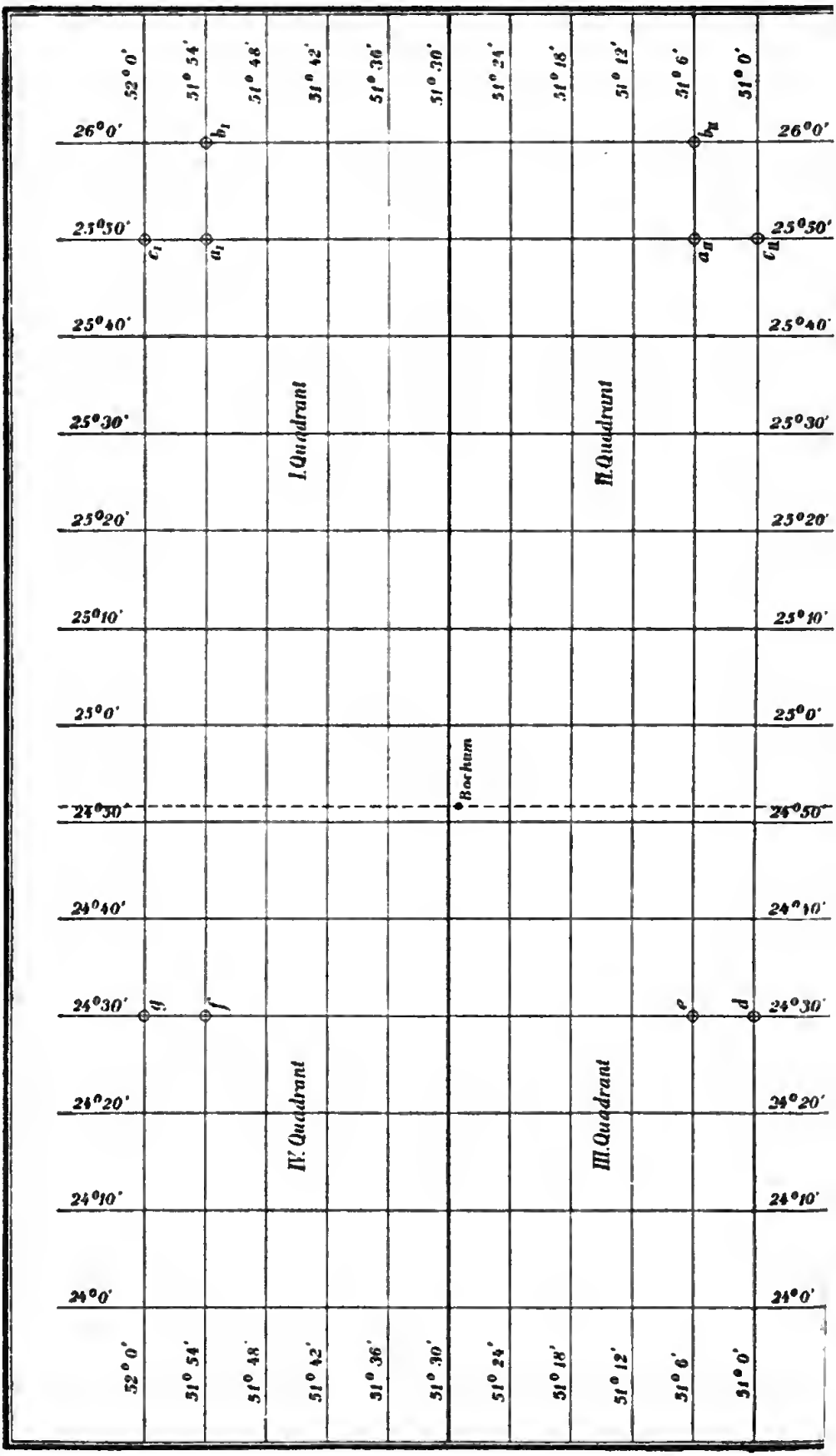
erfolgte von mir die Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten in dem System 33. Bochum.

In diesen Formeln ist für Bochum eine runde Nullbreite $\varphi_0 = 51^\circ\,30'$ genommen, was eine constante Verschiebung von $0'\,58{,}7460''$ in φ oder um 1815,333 m in x bedeutet. Die Formeln sind für den Gebrauch sehr praktisch und äusserst beqnem.

Von den in nachstehender Figur *) S. 218 verzeichneten Messtischblättern wurden die Coordinaten nach 2 Methoden ermittelt.

*) Diese Figur ist nach der Originalzeichnung des Herrn Verfassers zinkographirt. Erst nachher bemerkten wir, dass die Zeichnung nicht nach richtigen Maassen, sondern nnr schematisch aufgezeichnet ist, denn in diesen Breiten hat der Parallelbogen 10′ einen Werth rund = 11,6 km und der Breitenbogen 6′ einen Werth rund = 11,1 km, so dass die Zeichnung S. 218 mit länglich rechteckiger Eintheilnng erheblich verzerrt ist, ohne Zweifel lediglich aus dem Grnnde, dass das Nöthige bequem in das Format der Zeitschrift untergebracht werden konnte. D. Red. J.

Preussisches Katastersystem 33. Bochum mit $\varphi_0 = 51^\circ\,29'\,01{,}2540''$ und $L = 24^\circ\,55'\,16{,}0590''$



1. Methode.

Es wurden zunächst sämmtliche Eckpunkte, welche auf dem 51. und 52. Breitengrade, sowie auf dem 24. und 26. Längengrade liegen, berechnet. Hierdnrch hat man den Vortheil, dass man alle die zur Berechnnng erforderlichen Logarithmen für die inneren Punkte besitzt.

Nehmen wir als Beispiel den inneren Punkt a_I, so sind die Logarithmen desselben in b_I nnd c_I enthalten, vergleiche die nachstehend ausgeführten Berechnungen.

b_I) $\varphi = 51^0\,54'$ $\quad L = 26^0\,0'$

$\varphi_0 = 51^0\,30'$ $\quad L_0 = 24^0\,53'\,16{,}0590''$

$\Delta\varphi = +24'$ $\quad \lambda = +1^0\,6'\,43{,}9410''$

$\Delta\varphi = 1440''$ $\quad \lambda = 4003{,}941''$

$\log \Delta\varphi = 3.158\,3625{\cdot}0$ $\quad \log \lambda = 3.602\,4876{\cdot}7$

$\log \Delta\varphi^2 = 6.316\,7250$ $\quad \log \lambda^2 = 7.204\,9753$

$\log \Delta\varphi^3 = 9.475\,0875$ $\quad \log \lambda^3 = 0.807\,4630$

$\log \lambda^4 = 4.409\,95$

$\log \Delta\varphi\lambda = 6.760\,8502$

$\log \Delta\varphi^2\lambda = 9.919\,2127$ $\quad \log \Delta\varphi^2\lambda^2 = 3.52170$

$\log \Delta\varphi\lambda^2 = 0.363\,3378$ $\quad \log \Delta\varphi^3\lambda = 3.07757$

$\log \Delta\varphi\lambda^3 = 3.965\,8255$

$= 1815{,}333 + [1.489\,9784{\cdot}5]\Delta\varphi + [3.865\,5279]\Delta\varphi^2 + [5.563\,3466]\lambda^2$

$3.158\,3625{\cdot}0$	$6{\cdot}316\,7250$	$7.204\,9753$
$4{\cdot}648\,3409{\cdot}5$	$0.182\,2529$	$2.768\,3219$
$+44498{,}046$	$+\ 1{,}521$	$+586{,}573$

$-[9.910\,234]\Delta\varphi\lambda^2 - [7.722\,743]\Delta\varphi^3 - [5.235\,53]\Delta\varphi^2\lambda^2 + [3.977\,58]\lambda^4$

$0.363\,338$	$9.475\,087$	$3.521\,70$	$4.409\,95$
$0.273\,572_n$	$7.197\,830_n$	$8.757\,23_n$	$8.387\,53$
$-\ 1{,}877$	$-\ 0{,}002$	$-\ 0{,}057$	$+\ 0.024$

$= +\ 46\,899{,}561$

$= [1.285\,2573{\cdot}9]\lambda - [6.069\,0977]\Delta\varphi\lambda - [0.359\,5630]\Delta\varphi^2\lambda$

$3.602\,4876{\cdot}7$	$6.760\,8502$	$9.919\,2127$
$4.887\,7450{\cdot}6$	$2.829\,9479_n$	$0.278\,7757_n$
$+\ 77\,222{,}712$	$-\ 676{,}002$	$-\ 1{,}900$

$- [9.665\,3446]\lambda^3 - [3.87\,428]\Delta\varphi\lambda^3 + [4.66\,210]\Delta\varphi^3\lambda$

$0.807\,4630$	$3.96\,583$	$3.07\,757$
$0.472\,8076_n$	$7.84\,011_n$	$7.75\,967$
$-\ 2{,}970$	$-\ 0{,}007$	$+\ 0{,}005$

$= +\ 75\,541{,}838$

c_I) $\varphi = 52^0\ 0'$ $\quad L\ 25^0\ 50'$

$\varphi_0 = 51^0\,30'$ $\quad L\ 24^0\ 53'\ 160{,}590''$

$\Delta\varphi = 1800''$ $\quad \lambda = 3403{,}941''$

$\log \Delta\varphi = 3.255\,2725$ $\log \lambda = 3.531\,9820{\cdot}5$

$\log \Delta\varphi^2 = 6.510\,5450$ $\log \lambda^2 = 7.063\,9641$

$\log \Delta\varphi^3 = 9.765\,8175$ $\log \lambda^3 = 0.595\,9461$

$\log \lambda^4 = 4.127\,93$

$\log \Delta\varphi\lambda = 6.787\,2545$

$\log \Delta\varphi^2\lambda = 0.042\,5270$ $\log \Delta\varphi^2\lambda^2 = 3.57\,451$

$\log \Delta\varphi\lambda^2 = 0.319\,2366$ $\log \Delta\varphi^3\lambda = 3.29\,780$

$\log \Delta\varphi\lambda^3 = 3.851\,2186$

$x = 1815{,}333 + [1.489\,9784{\cdot}5]\,\Delta\varphi + [3.865\,5279]\,\Delta\varphi^2 + [5.563\,3466]\,\lambda^2$

3.255 2725	6.510 5450	7.063 9641
4.745 2509.5	0.376 0729	2.627 3107
+ 55 622,558	+ 2,377	+ 423,946

$- [9.910\,234]\,\Delta\varphi\lambda^2 - [7.722\,743]\,\Delta\varphi^3 - [5.23\,553]\,\Delta\varphi^2\lambda^2 + [3.97\,758]\lambda$

0.319 237	9.765 817	3.57 451	4.12 793
$0.229\,471_n$	$7.488\,560_n$	$8.81\,004_n$	$8.10\,551_n$
— 1,696	— 0,003	— 0,064	+ 0,013

$x = 57\,862.464$

$y = [1.285\,2573{\cdot}9]\,\lambda - [6.069\,0977]\,\Delta\varphi\lambda - [0.359\,5630]\,\Delta\varphi^2\lambda$

3.531 9820·5	6.787 2545]	0.042 5270
4.817 2394·4	$2.856\,2522_n$	$0.402\,0900_n$
+65 650,718	— 718,378	— 2.524

$- [9.665\,3446]\,\lambda^3 - [3.87\,428]\,\Delta\varphi\lambda^3 + [4.66\,210]\,\Delta\varphi^3$

0.595 9461	3.85 122	3.29 780
$0.261\,2907_n$	$7.72\,550_n$	$7.95\,990$
— 1.825	— 0.005	+ 0,009

$y = + 64\,927.996$

$a_I)$ $\varphi = 51^0\,54'$ $L = 25^0\,50'$

$\varphi^0 = 51^0\,30$ $L_0 = 24^0\,53'\,16.0590''$

$\Delta\varphi = 1440''$ $\lambda = 3403.941''$

Aus $b_I\ c_I$ entnommen!

$\log \Delta\varphi\ \lambda = 6.690\,3445$

$\log \Delta\varphi^2\lambda = 9.848\,7070$ $\log \Delta\varphi^2\lambda^2 = 3.380\,6891$

$\log \Delta\varphi\ \lambda^2 = 0.222\,3266$ $\log \Delta\varphi^3\lambda = 3.007\,0695$

$\log \Delta\varphi\ \lambda^3 = 3.754\,3086$

$x = + 1815{,}333 + 44498{,}046 + 1{,}521 + 423{,}946 - [9.910\,234]\,\Delta\varphi\lambda^2$

0.222 327
$0.132\,561_n$
— 1,356

$- 0{,}002 - [5.23\,553]\,\Delta\varphi^2\lambda^2 + 0{,}013$

3.38 069
$8.61\,622_n$
— 0,041

$x = + 46\,737{,}460$

$$y = 65\,650{,}718 - [6.069\,0977]\,\Delta\varphi\,\lambda - [0.359\,5630]\,\Delta\varphi^2\,\lambda$$

	6.690 3445	9.848 7070
	$2.759\,4422_n$	$0.208\,2700_n$
	− 574,701	− 1,615

$$- 1{,}825 - [3.87\,428]\,\Delta\varphi\,\lambda^3 + [4.66\,210]\,\Delta\varphi^3\,\lambda$$

3.75 431	3.00 707
$7.62\,859_n$	7.66 917
− 0,004	+ 0,004

$y = + 65\,072{,}577$

Wir fanden also für die Punkte:

a_I $x = 1815{,}333 + 44\,498{,}046 + 1{,}521 + 423{,}946 - 1{,}356 - 0{,}002 - 0{,}041 + 0{,}013$

$y = 65650{,}718 - 574\,701 - 1{,}615 - 1{,}825 - 0{,}004 + 0{,}004$

---

b_I $x = 1815{,}333 + 44\,498{,}046 + 1{,}521 + 586{,}573 - 1{,}877 - 0{,}002 - 0{,}057 + 0{,}024$

$y = 77222{,}712 - 676\,002 - 1{,}900 - 2{,}970 - 0{,}007 + 0{,}005$

---

c_I $x = 1815{,}333 + 55\,622{,}558 + 2{,}377 + 423{,}946 - 1{,}696 - 0{,}003 - 0{,}064 + 0{,}013$

$y = 65650{,}718 - 718{,}377 - 2{,}524 - 1{,}825 - 0{,}005 + 0{,}009$

Die Punkte a_I, b_I, c_I liegen, bezüglich des Achsensystems Bochum, im I. Quadranten, vergl. Fig. 1. Nehmen wir nun die entsprechenden Punkte a_{II}, b_{II}, c_{II} im II. Quadranten, so sind wir in der Lage, die Werthe für die Gleichungen von x und y sofort anzugeben, denn es sind dieselben, d. h. dem Zahlenwerthe nach, wie in a_I, b_I, c_I angegeben ist, nur dass die Vorzeichen entsprechend berücksichtigt werden müssen.

Wir erhalten:

a_{II} $x = 1815{,}333 - 44498{,}046 + 1{,}521 + 423{,}946 + 1{,}356 + 0{,}002 - 0{,}041 + 0{,}013$

$y = 65\,650{,}718 + 574{,}701 - 1{,}615 - 1{,}825 + 0{,}004 - 0{,}004$

---

b_{II} $x = 1815\,333 - 44\,498{,}046 + 1{,}521 + 586{,}573 + 1{,}877 + 0{,}002 - 0{,}057 + 0{,}024$

$y = 77\,722{,}712 + 676\,002 - 1{,}900 - 2\,970 + 0{,}007 - 0{,}005$

---

c_{II} $x = 1815{,}333 - 55\,622{,}558 + 2{,}377 + 423{,}946 + 1{,}696 + 0{,}003 - 0{,}064 + 0{,}013$

$y = 65\,660{,}718 + 718{,}377 - 2{,}524 - 1{,}825 + 0{,}005 - 0{,}009$

Aus den angeführten Beispielen geht hervor, dass es nur erforderlich ist, die Eckpunkte der Messtischblätter im I. und IV. Quadranten zu berechnen; die Werthe im II. und III. Quadranten ergeben sich dann unter Berücksichtigung der Vorzeichen.

2. Methode.

Nachdem man noch die Coordinaten von sämmtlichen Eckpunkten, welche auf dem Breitengrade 51° 6′ und 51° 54′, sowie auf dem Längen-

grade 24° 10′ und 25° 50′ liegen, ermittelt hat, bildet man sich die Differenzen der x und y zweier aufeinanderfolgender Anfangspunkte und Schlusspunkte.

Nehmen wir z. B. die in der Fig. 1 eingetragenen Anfangspunkte d und e, sowie die Schlusspunkte f und g, so haben wir für:

$d)$	$x = -53\,733{,}261$	$g)$	$x = +57\,511{,}279$
$e)$	$x = -42\,609{,}659$	$f)$	$x = +46\,385{,}977$
	$11\,123{,}602$		$11\,125{,}302$

Die Differenz $(11\,125{,}302 - 11\,123{,}602) = 1{,}700$ m vertheilt sich auf 9 Zwischenpunkte, für jeden Punkt wächst die Differenz x um rund 189 mm.

Addiren wir nun der Reihe nach 189 mm neun mal zu 11 123,602, so erhalten wir diejenigen Werthe, welche der Reihe nach zu — 42 609,659 zu addiren sind, um den Werth für x eines jeden Zwischenpunktes zu erhalten.

Die y werden auf ähnliche Weise gefunden.

Das Nähere ergiebt sich aus der nachstehenden Tabelle 1, in welcher die Differenzen, sowie die daraus abgeleiteten Werthe von x und y für eine Anzahl Punkte angegeben sind.

Tabelle 1.

φ	λ	x	Differenzen	φ	λ	y	Differenzen
° ′	° ′	m	m	° ′	° ′	m	m
51 00	24 30	— 53 733,261	rund +189	51 00	24 30	— 27 218,801	rund +083
51 6	24 30	— 42 609,659	11 123,602	51 6	24 30	— 27 160,251	58,55
51 12	24 30	— 31 485,868	11 123,791	51 12	24 30	— 27 101,618	58,663
51 18	24 30	— 20 361,888	11 123,980	51 18	24 30	— 27 042,902	58,71
51 24	24 30	— 9 237,719	11 124,169	51 24	24 30	— 26 984,103	58,79
51 30	24 30	+ 1 886,639	11 124,358	51 30	24 30	— 26 925,221	58,882
51 36	24 30	+ 13 011,186	11 124,547	51 36	24 30	— 26 866,256	58,965
51 42	24 30	+ 24 135,922	11 124,736	51 42	24 30	— 26 807,208	59,04
51 48	24 30	+ 35 260,847	11 124,925	51 48	24 30	— 26 748,077	59,131
51 54	24 30	+ 46 385,961 (77)	11 125,114	51 54	24 30	— 26 688,849	59,214
52 00	24 30	+ 57 511,264 (79, 015)	11 125,303 (2)	52 00	24 30	— 26 629,553	59,296

Sollen noch 0,001 m berücksichtigt werden, so müssen die Differenzen genau ermittelt werden, da 1 mm in der ungenauen Ermittelung der Differenz auf 10 Punkte schon 1 cm ausmacht. Die Anfangs- und Schlusspunkte müssen mit mehr als siebenstelligen Logarithmen ermittelt werden (Glieder erster Ordnung).

In vorliegender Tabelle stimmt der Abschluss für x und y nicht, er beträgt 15—16 mm infolge der Abrundungen.

Die Coordinaten sollen hier nur ermittelt werden, um das Bochumer Netz auftragen zu können. In diesem Falle wird eine Genauigkeit bis

auf 0,001 m nicht verlangt, denn die Messtischblätter sind in dem Maassstabe 1:25 000 angefertigt, $\frac{1}{25}$ mm entspricht also 1 m der natürlichen Grösse. In nachfolgender Tabelle 2 sind aus den angeführten Gründen die Coordinaten bis auf 0,1 m Genauigkeit angegeben und zwar für die 120 Messtischblätter, wie sie in der Fig. 1 verzeichnet sind.

Tabelle 2.

φ	λ	x	y	φ	λ	x	y
° ′	° ′	m	m	° ′	° ′	m	m
51 00	24 00	— 53 429,7	— 62 312,0	51 00	24 10	— 53 557,3	— 50 614,5
6		— 42 306,3	— 62 177,9	6		— 42 433,8	— 50 505,6
12		— 31 182,7	— 62 043,7	12		— 31 310,2	— 50 396,6
18		— 20 059,0	— 61 909,3	18		— 20 186,3	— 50 287,4
24		— 8 935,0	— 61 774,7	24		— 9 062,3	— 50 178,0
30		+ 2 189,1	— 61 639,8	30		+ 2 061,9	— 50 068,5
36		+ 13 313,4	— 61 504,8	36		+ 13 186,3	— 49 958,9
42		+ 24 437,9	— 61 369,7	42		+ 24 310,9	— 49 849,1
48		+ 35 562,6	— 61 234,3	48		+ 35 435,7	— 49 739,1
54		+ 46 687,4	— 61 098,7	54		+ 46 560,7	— 49 629,0
52 00	24 00	+ 57 812,5	— 60 963,0	52 00	24 10	+ 57 685,8	— 49 518,7
51 00	24 20	— 53 658,5	— 38 916,7	51 00	24 30	— 53 733,3	— 27 218,8
6		— 42 535,0	— 38 833,0	6		— 42 609,7	— 27 160,3
12		— 31 411,2	— 38 749,2	12		— 31 485,9	— 27 101,6
18		— 20 287,3	— 38 665,2	18		— 20 361,9	— 27 042,9
24		— 9 163,2	— 38 581,2	24		— 9 237,7	— 26 984,1
30		+ 1 961,1	— 38 497,0	30		+ 1 886,6	— 26 925,2
36		+ 13 085,6	— 38 412,7	36		+ 13 011,2	— 26 866,3
42		+ 24 210,3	— 38 328,3	42		+ 24 135,9	— 26 807,2
48		+ 35 335,2	— 38 243,7	48		+ 35 260,8	— 26 748,1
54		+ 46 460,2	— 38 159,0	54		+ 46 386,0	— 26 688,8
52 00	24 20	+ 57 585,4	— 38 074,2	52 00	24 30	+ 57 511,3	— 26 629,6
51 00	24 40	— 53 781,6	— 15 520,7	51 00	24 50	— 53 803,4	— 3 822,6
6		— 42 657,9	— 15 487,3	6		— 42 679,8	— 3 814,3
12		— 31 534,1	— 15 453,9	12		— 31 555,9	— 3 806,1
18		— 20 410,1	— 15 420,4	18		— 20 431,9	— 3 797,9
24		— 9 285,9	— 15 386,9	24		— 9 307,7	— 3 789,6
30		+ 1 838,5	— 15 353,3	30		+ 1 816,7	— 3 781,3
36		+ 12 963,1	— 15 319,7	36		+ 12 941,3	— 3 773,0
42		+ 24 087,9	15 286,0	42		+ 24 066,1	— 3 764,8
48		+ 35 212,8	— 15 252,3	48		+ 35 191,1	— 3 756,4
54		+ 46 338,0	— 15 218,5	54		+ 46 316,3	— 3 748,1
52 00	24 40	+ 57 463,4	— 15 184,7	52 00	24 50	+ 57 441,7	— 3 739,8

φ	λ	x	y	φ	λ	x	y
° ′	° ′	m	m	° ′	° ′	m	m
51 00	25 00	− 53 798,9	+ 7 875,6	51 00	25 10	− 53 767,8	+ 19 573,8
6		− 42 675,2	+ 7 858,7	6		− 42 644,2	+ 19 531,7
12		− 31 551,4	+ 7 841,7	12		− 31 520,4	+ 19 489,5
18		− 20 427,3	+ 7 824,7	18		− 20 396,4	+ 19 447,3
24		− 9 303,1	+ 7 807,7	24		− 9 272,2	+ 19 405,0
30		+ 1 821,3	+ 7 790,7	30		+ 1 852,2	+ 19 362,6
36		+ 12 945,9	+ 7 773,6	36		+ 12 976,8	+ 19 320,2
42		+ 24 070,7	+ 7 756,5	42		+ 24 101,5	+ 19 277,8
48		+ 35 195,7	+ 7 739,4	48		+ 35 226,5	+ 19 235,3
54		+ 46 320,9	+ 7 722,3	54		+ 46 351,7	+ 19 192,7
52 00	25 00	+ 57 446,2	+ 7 705,1	52 00	25 10	+ 57 477,0	+ 19 150,0
51 00	25 20	− 53 710,4	+ 31 271,8	51 00	25 30	− 53 626,4	+ 42 969,7
6		− 42 586,8	+ 31 204,5	6		− 42 502,9	+ 42 877,3
12		− 31 463,0	+ 31 137,2	12		− 31 379,2	+ 42 784,7
18		− 20 339,0	+ 31 069,7	18		− 20 255,3	+ 42 692,0
24		− 9 214,9	+ 31 002,2	24		− 9 131,2	+ 42 599,2
30		+ 1 909,5	+ 30 934,5	30		+ 1 993.1	+ 42 506,2
36		+ 13 034,0	+ 30 866,8	36		+ 13 117,5	+ 42 413,1
42		+ 24 158,7	+ 30 798,9	42		+ 24 242,2	+ 42 319,9
48		+ 35 283,6	+ 30 731,0	48		+ 35 367,0	+ 42 226,6
54		+ 46 408,7	+ 30 662,9	54		+ 46 492,0	+ 42 133,1
52 00	25 20	+ 57 534,0	+ 30 594,8	52 00	25.30	+ 57 617,3	+ 42 039,4
51 00	25 40	− 53 516,1	+ 54 667,3	51 00	25 50	− 53 379,3	+ 66 364,7
6		− 42 392,6	+ 54 549,7	6		− 42 255,9	+ 66 222,0
12		− 31 269,0	+ 54 432,0	12		− 31 132,4	+ 66 079,0
18		− 20 145,2	+ 54 314,1	18		− 20 008,7	+ 65 935,8
24		− 9 021,2	+ 54 196,0	24		− 8 884,8	+ 65 792,5
30		+ 2 103,0	+ 54 077,7	30		+ 2 239,3	+ 65 648,9
36		+ 13 227,4	+ 53 959,3	36		+ 13 363,6	+ 65 505,1
42		+ 24 352,0	+ 53 840,7	42		+ 24 488,0	+ 65 361,1
48		+ 35 476,7	+ 53 721,9	48		+ 35 612,6	+ 65 217,0
54		+ 46 601,6	+ 53 602,9	54		+ 46 737,5	+ 65 072,6
52 00	25 40	+ 57 726,7	+ 53 483,9	52 00	25 50	+ 57 862,5	+ 64 928,0
51 00	26 00	− 53 216,0	+ 78 061,8				
6		− 42 092,8	+ 77 893,8				
12		− 30 969,4	+ 77 725,7				
18		− 19 845,8	+ 77 557,2				
24		− 8 722,0	+ 77 388,6				
30		+ 2 401,9	+ 77 219,7				
36		+ 13 526,1	+ 77 050,6				
42		+ 24 650,4	+ 76 881,3				
48		+ 35 774,9	+ 76 711,7				
54		+ 46 899,6	+ 76 541,8				
52 00	26 00	+ 58 024,4	+ 76 371,8				

Um die Abscissen x auf den in der Anweisung IX zu Grunde gelegten Parallelkreis zu beziehen, ist der dafür abgeleitete Werth:

Bochum, kath. Kirche Thurmknopf $x = -135\,401{,}394$ m zu berücksichtigen.

Bemerkt sei noch, dass bei der Auftragung des Netzes, nach dem die Coordinaten für die Eckpunkte gegeben sind, das Schrumpfungs- oder Eingangsverhältniss, welches für die Längen und Breiten der einzelnen Blätter oft sehr verschieden ist, genau berücksichtigt werden kann.

Bochum im Januar 1898. *Heinr. Leibold,*
Markscheider.

Der Herr Verfasser hat hierzu noch unterm 13. Januar mitgetheilt:

Viele Vermessungscollegen in hiesiger Gegend werden der Veröffentlichung wohl mit Freuden entgegensehen, weil denselben dadurch eine grosse Arbeit gespart bleibt. Würden Sie in einer späteren Abhandlung auch wohl auf den umgekehrten Fall, Umwandlung der ebenen in geographische Coordinaten bezogen auf den Nullpunkt Bochum, sowie auf die Berechnung der Convergenz, zurückkommen?

Hierauf ist zunächst zu antworten, dass die umgekehrten Formeln für φ und λ, und beide Formeln für die Meridianconvergenz γ, sowie alle Hülfstafeln für log (1), log (2), log V u. s. w. sich in Jordan, Handb. d. Vermess., 4. Aufl., III. Band, S. 409—416 nebst Anhang finden, so dass es Jedem der ein Interesse darau hat, leicht sein muss, das Nöthige für Bochum auszurechnen.

Da die fragliche Rechnungsmethode auch anderweit Anklang gefunden hat (z. B. Zeitschr. S. 71 und Benützung von Herrn Puller in Saarbrücken), haben wir geglaubt, etwas Willkommenes zu bieten, wenn wir die Coefficiententabelle von S. 10 ausdehnten und zum Druck brächten, was hiermit auf S. 226 und 227 geschieht.

Die Tafel war durchlaufend von 1^0 zu 1^0 und an der am meisten gebrauchten Stelle zwischen 51^0 und 53^0 auch noch von $30'$ zu $30'$ berechnet.

In letzter Stunde vor dem Druck hat noch Herr Dr. Eggers, Landmesser an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin, die von ihm aus wissenschaftlichem Interesse ausgeführte Berechnung der Coeffizienten von $30'$ zu $30'$ eingesendet, so dass wir nun die ganze Tafel S. 226—227 sofort zum Druck bringen können.

Herr Dr. Eggers hat auch noch weiteres dazu, was sich mit unseren eigenen Rechnungen verbindet, in Aussicht gestellt. Alles dieses soll in nächster Zeit gebracht werden.

Zu den Formeln auf S. 11 sei bemerkt, dass dazu eine kleine Berichtigung S. 86 gehört, so dass die Formeln sind:

$$x = B + \frac{\lambda^2}{^2\rho} \frac{\sin\varphi\cos\varphi}{[2]} \qquad \left(\log\frac{1}{2\rho} = 4.384\,5449\right)$$

$$y = \frac{\lambda\cos\varphi}{[2]} - \frac{\lambda\cos\varphi}{[2]} \frac{\lambda^2}{6\rho^2}\sin^2\varphi \qquad \left(\log\frac{1}{6\rho^2} = 8.592\,9985\right)$$

Coefficientenlogarithmen log A, log B ... log G für die Formel (3) auf Seite 8.

φ_0	log A	log B	log C	log D	log E	log F	log G
	$(+A\Delta\varphi)$	$(+B\Delta\varphi^2)$	$(+C\lambda^2)$	$(-D\Delta\varphi\lambda^2)$	$(-E\Delta\varphi^3)$	$(-F\Delta\varphi^2\lambda^2)$	$(+G\lambda^3)$
47° 0′	1.489 6397·637	3.875 180	5.573 4506	9.394 196	7.174 063	5.24563	4.11845
47 30	1 489 6777·260	3.874 637	5.572 8667	9.493 061	7.282 566	5.24505	4.10502
48 0	1.489 7156·325	3.873 980	5.572 1495	9.573 438	7.369 234	5.24433	4.09108
48 30	1.489 7534·718	3.873 180	5.571 2984	9.641 127	7.441 366	5.24348	4.07662
49 0	1 489 7912·325	3.872 245	5.570 3131	9.699 564	7.503 116	5.24249	4.06162
49 30	1.489 8289·026	3.871 175	5.569 1928	9.750 950	7.557 074	5.24137	4.04605
50 0	1.489 8664·710	3.869 969	5.567 9369	9.796 778	7.604 960	5.24012	4.02989
50 30	1.489 9039·260	3.868 626	5.566 5445	9.838 111	7.647 991	5.23872	4.01311
51 0	1.489 9412·565	3.867 146	5.565 0147	9.875 733	7.687 032	5.23719	3.99569
51 30	1.489 9784·508	3.865 528	5.563 3466	9.910 234	7.722 743	5.23553	3.97758
52 0	1.490 0154·975	3.863 770	5.561 5392	9.942 074	7.755 629	5.23372	3.95876
52 30	1.490 0523·855	3.861 871	5.559 5911	9.971 617	7.786 088	5.23177	3.93918
53 0	1.490 0891·034	3.859 830	5.557 5012	9.999 155	7.814 436	5.22968	3.91880
53 30	1.490 1256·404	3.857 646	5.555 2581	0.024 929	7.840 934	5.22745	3.89757
54 0	1.490 1619·845	3.855 316	5.552 8902	0.049 135	7.865 791	5.22507	3.87543
54 30	1.490 1981·255	3.852 840	5.550 3660	0.071 939	7.889 185	5.22255	3.85234
55 0	1.490 2340·517	.....	.....	.....	.....	.....	.....

φ^0	log H	log J	log K	log L	log M	log N	Meridian-Bogen
	$(+ H\lambda)$	$(- J\Delta\varphi\lambda)$	$(- K\Delta\varphi^2\lambda)$	$(- L\lambda^3)$	$(- M\Delta\varphi\lambda^3)$	$(+ N\Delta\varphi^3\lambda)$	m
47° 0′	1.324 7782·584	6.039 3422	0.398 186	9.646 032	4.23069	4.63234	5 206 717,124
47 30	1.320 6909·282	6.042 8835	0.394 199	9.648 952	4.20455	4.63588	5 262 298,751
48 0	1.316 5311·128	6.046 3640	0.390 140	9.651 676	4.17622	4.63936	5 317 885,233
48 30	1.312 2974·025	6.049 7845	0.386 006	9.654 209	4.14539	4.64278	5 373 476,563
49 0	1.307 9883·345	6.053 1460	0.381 798	9.656 546	4.11165	4.64614	5 429 072,732
49 30	1.303 6023·904	6.056 4493	0.377 512	9.658 693	4.07450	4.64945	5 484 673,729
50 0	1.299 1379·939	6.059 6954	0.373 147	9.660 644	4.03325	4.65269	5 540 279,543
50 30	1.294 5935·074	6,062 8849	0.368 702	9.662 405	3.98704	4.65588	5 595 890,160
51 0	1.289 9672·296	6.066 0188	0.364 174	9.663 971	3.93464	4.65902	5 651 505,565
51 30	1.285 2573·908	6.069 0977	0.359 563	9.665 345	3.87428	4.66210	5 707 125,743
52 0	1.280 4621·514	6.072 1225	0.354 866	9.666 525	3.80332	4.66516	5 762 750,675
52 30	1.275 5795·965	6.075 0940	0.350 080	9.667 511	3.71750	4.66809	5 818 380,341
53 0	1.270 6077·329	6.078 0126	0.345 206	9.668 305	3.60969	4.67101	5 874 014,723
53 30	1.265 5444·843	6.080 8792	0.340 240	9.668 901	3.46338	4.67388	5 929 653,797
54 0	1.260 3876·869	6.083 6945	0.335 180	9.669 301	3.23969	4 67667	5 985 797,540
54 30	1.255 1350·852	6.086 4590	0.330 023	9.669 506	3.74668	4.67946	6 040 945,925
55 0	1.249 7845·254	.....	.....	.....	.....	.....	6 096 598,930

Dabei ist B der vom Aequator der Erde an gezählte Meridianbogen bis zur Breite φ und x wird die ebenso gezählte Abscisse des Punktes, welcher die Breite φ hat und den Längenunterschied λ gegen den Ursprungs-Meridian. [2] ist der zu φ gehörige bekannte Coefficient der Landesaufnahme (auch in J. Handb. III, 4. Aufl., S. [30]—[35]), y ist die Ordinate.

Für die Normalbreite $\varphi_0 = 51^0\,50'$ von Anhalt und das dortige Coordinatensystem haben wir die Ausrechnung der x und y durch besondere Hülfsmittel eingerichtet (die Rechnung wird, soviel uns bekannt, in Dessau theilweise anders gemacht). Vielleicht giebt sich Gelegenheit auch hierüber in der Zeitschrift später zu berichten. Einiges Andere über solche Coordinaten wird jedenfalls in einem der nächsten Hefte zu bringen sein. *J.*

Nivellements der Schweiz.

Das neuste lithographirte Heft mit Lageplänen und sonstigen Zeichnungen znm Auffinden der Fixpunkte ist:

Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisionsnivellements, herausgegeben durch das Eidgenössische topographische Bureau, Lieferung 7. Steckborn - Schaffhausen - Unterhallau - Schaffhausen - Coblenz - Stein - Säkkingen. 1897. Bern 15. Juni 1897.

Das schweizerische Präcisionsnivellement bildet einen Theil der europäischen Gradmessungsarbeiten, welche im Gebiete der Schweiz durch die eidg. geodätische Commission organisirt und ausgeführt werden.

Unter der speciellen Leitung der Herren A. Hirsch, Director der Sternwarte in Neuenburg und E. Plantamour, ehemaliger Director der Sternwarte in Genf, wurde 1865 bis 1890 ein nach streng wissenschaftlichen Principien ausgeführtes Höhennetz über die ganze Schweiz gelegt und an die Höhenmarken des Auslandes angeschlossen.

Die entsprechenden Publicationen finden sich in dem Werk: „Nivellement de précision de la Suisse", dessen 10. Lieferung den „Catalogue des hauteurs" (1891) enthält. Damit hat vorläufig die geodätische Commission den wissenschaftlichen Theil ihrer Arbeit, soweit es das Nivellement betrifft, abgeschlossen.

Das eidg. topographische Bureau hat sich nun zur Aufgabe gesetzt, diese werthvolle Arbeit zu erhalten und weiter auszudehnen. Zu diesem Zwecke sucht es in erster Linie den Verlust der Fixpunkte möglichst einzuschränken, indem es Versicherungen durch secundäre Höhenmarken anbringen lässt und unsichere Punkte neu bestimmt. Aber auch diese Fürsorge ist werthlos, wenn damit nicht eine sorgfältige Ueberwachung der Punkte verbunden wird. Eine solche lässt sich indessen für die über 2000 zählenden Fixpunkte von einer Centralstelle aus nicht denken, ohne die Mitwirkung der interessirten Kreise. Als solche sind

Digitized by Google

vor allem die Behörden der Cantone und Gemeinden, die Bahngesellschaften nnd die Techniker überhaupt zu bezeichnen.

Um es ihnen zn ermöglichen, dnrch ihre Organe eine Ueberwachung der Höhenfixpunkte auszuüben, werden Hefte vom eidg. topographischen Bureau publicirt. Dasselbe ersucht dringend alle Interessirten, Beschädigungen von Fixpunkten oder deren allfällige Versetzung in Folge baulicher Veränderungen, — und wären dieselben auch scheinbar nur unbedentend — ihm möglichst rasch zur Kenntniss zn bringen, damit Ersatz oder Nenbestimmung derselben angeordnet werden kann und hiermit das schweizerische Höhennetz allen den Anforderungen entspricht, die man an derartige Messungen zu stellen berechtigt ist.

Der Anschluss der Versicherungspunkte an die ursprünglichen Punkte des schweizerischen Präcisionsnivellements geschah nach den gleichen Regeln, wie sie die schweiz. geodätische Commission für ihre Nivellements aufgestellt hatte. Unsicher scheinende Punkte wurden nur dann versichert, wenn sie gleichzeitig von andern solid angelegten Fixpnnkten neu einnivellirt worden waren.

Anbringung der neuen Höhenmarken auf nur fest fundirten Objecten wurde den Ingenieuren dringend anempfohlen. Um die Möglichkeit der Anlage sicherer Höhenpunkte zn vermehren, wurde für letztere eine Form gewählt, welche gestattet, dass sie nicht nur in horizontalen, sondern auch in verticalen Flächen eingelassen werden können (vgl. amtliche Uebersichtstabelle der Fixpnnkte, Bronceschild und Broncebolzen des eidg. topographischen Bureaus). Diese Maassregel hat sich gut bewährt.

Neben der Versicherung des nrsprünglichen Präcisionsnivellements beabsichtigt das eidg. topographische Bnreau auch die Höhen und Versicherungen solcher Nivellements durch vorliegende Publicationen bekannt zu geben, welche im Anschluss an erstere nach denselben Principien znm weitern Ausbau des Netzes vorgenommen werden und von allgemeinem Interesse sein dürften. Hierher gehören Nivellements zur Pegelbestimmung längs Flussläufen, für Anschluss meteorologischer Stationen etc.

Bezüglich des Inhaltes dieser Publicationen geben wir noch folgende Erläuternngen.

Lage der Fixpunkte und Versicherungen sind durch Croquis und kurzen Text dargestellt. Da wo Punkte des ursprünglichen Netzes durch neues Nivellement controlirt wurden, sind die Höhenzahlen derselben nach dem „Catalogue des Hautenrs“ der schweiz. geodätischen Commission beibehalten, sofern die Differenz nicht mehr betrug, als der für die nen nivellirte Strecke znlässige Beobachtnngsfehler (3 mm auf 1 km). Wo durch Neunivellement Senkungen constatirt wnrden, ist die Bezeichnung ↓, wo sonstige Verschiebungen nachgewiesen wnrden, das Zeichen ↔ neben der Höhenzahl beigefügt. Alle Höhenzahlen

für Fixpunkte, welche neu einnivellirt wurden, sind unterstrichen. Das Datum des letzten Anschlusses ist neben der Höhenzahl eines jeden neu bestimmten Punktes eingetragen; es kann dies zur Constatirung allfälliger späterer Veränderungen von Nutzen sein.

Die Ergebnisse im vorliegenden Heft wurden bearbeitet durch J. Hilfiker und W. Schüle.

Da wo noch andere Ingenieure mitgewirkt haben, ist dies im Text angeführt.

Als Nullpunkt für sämmtliche Höhen wurde die Bronceplatte der schweiz. geodätischen Commission auf „Pierre du Niton" in Genf angenommen. Von der Angabe directer Meereshöhen musste abgesehen werden, da es bis jetzt noch nicht möglich war, durch internationale Vereinbarung einen gemeinsamen Meereshorizont zu bestimmen.

In sämmtlichen officiellen schweizerischen Kartenwerken wurde als Ausgang für die auf Schweizergebiet bestimmten Höhenzahlen angenommen:

Meeresböhe für N. F. (R. P. N.) (Repère Pierre du Niton)
= 376 m 860

Bern, den 15. Juni 1897.

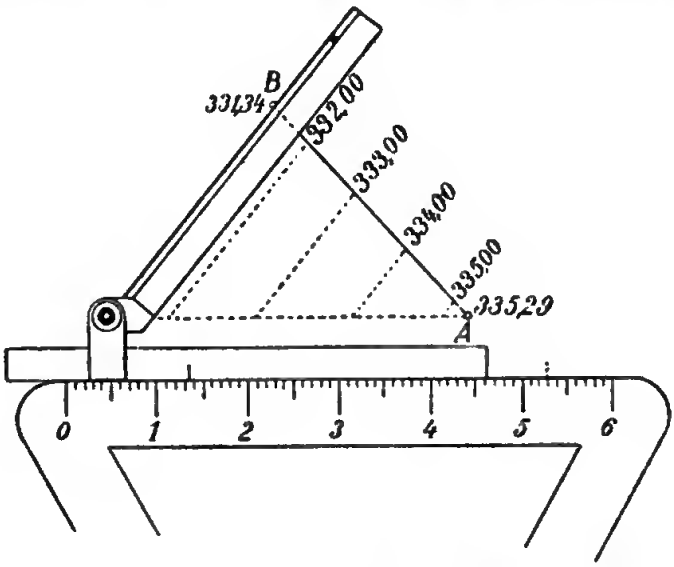
Der Chef des eidg. topogr. Bureau.
J. J. Locbmann.

Ein neuer Schichtensucher.

Von den vielen Hilfsmitteln zum Einschalten von Höhenpunkten zwischen zwei Punkte von gegebener Cote sind in den letzten Bänden dieser Zeitschrift besonders erwähnt zwei Instrumentchen von dem Kreisculturingenieur Merl [1892, XXI, 10] und dem Oberingenieur Thaddaeus Sikorski [1894, XXIII, 14], deren beider Anwendung auf demselben Principe beruht, nämlich dass zwei von einem Punkte ausgehende Gerade durch unter sich parallele, sonst aber beliebige Gerade in demselben Verhältniss getheilt werden. Derselbe einfache Satz war leitend bei der Construction des Schichtensuchers, der neuerdings in der mechanischen Werkstatt von Ch. Hamann in Friedenau bei Berlin für die geodätische Sammlung der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin hergestellt worden ist.

Das Instrument besteht wie die beiden zuerst genannten aus einem Lineal und einem damit verbundenen um ein Scharnier beweglichen Arm, und zwar mit der sehr wichtigen Abweichung gegen die Sikorskische Construction, dass die gerade Kante des Armes genau durch den Mittelpunkt des Scharniers, seinen Drehpunkt, geht. Da dieses Scharnier überdies noch genau centrisch durchbrochen ist, ist es möglich, den Drehpunkt des beweglichen Armes mit dem einen der beiden gege-

beneu Höheupnnkte zur Deckung zu bringen. Ist dies z. B. mit A geschehen, dann schiebt man eiueu mit beliebiger Theilung versehenen Maassstab an das Lineal herau, briugt den Theilstrich desselbeu, dessen Ablesung (5,29) der Cote (335,29) des betreffenden Punktes A entspricht, zur Deckung mit einer auf dem Liueal beliebig angebrachten Strichmarke und verschiebt danu das Iustrumeut an dem festgehalteneu Maassstab entlang, bis die Strichmarke mit der der Cote (331,34) des andern Höhenpunktes B entsprechenden Ablesuug (1,34) zusammenfällt. Hierauf dreht man den beweglichen Arm um sein Scharnier, bis seiue Kante durch diesen andern Punkt B geht und damit die in der Figur angedeutete Stellung des Instrumentes erreicht ist. Weun mau uuu den



Maassstab festhält und die Strichmarke des Liueals auf die Ablesungen 2, 3, 4, 5 des Maassstabes eiustellt, die den Coten der zu construirenden Schichtenlinien entsprechen, so bewegt sich der Arm, der wegen starker Reibung im Scharnier in seiner Lage znm Lineal verharrt, parallel zu sich selbst, und die an seiner Kante gezogeneu Geraden schneiden die Verbindungslinie der gegebeneu Höhenpunkte in den gesuchteu Punkten.

Mit dem Merl'schen Instrnmeut kann man genau dasselbe thnn, doch ist hier die Reibung im Scharnier nicht so gross, dass der Arm, ohne festgeklemmt zu sein, sich selbst parallel bewegt werden könnte.

Eine werthvolle Zugabe zu dem Hamannschen Schichtensucher bildet ein Hartgummi-Dreieck, dessen $2\times3=6$ Seiten Theilungen in verschiedenen Maassstabverhältnissen tragen. Mit diesem Dreieck zusammen beträgt der Preis des ans Neusilber hergestellten Instrumentchens in Etni nnr 8,00 Mk., sodass sich die Auschaffung für jeden, auch den selten mit der Kartirung von Höhenaufnahmen beschäftigteu Landmesser lohnt.

M. Lange, Kgl. Landmesser,
z. Z. Assistent a. d. Landw. Hochschule Berlin.

Entfernungsmesser.

Entfernungsmesser für flüchtige Landmessung und namentlich für militärische Zwecke zu erfinden, oder bekannte Constrnctionen von Entfernungsmessern in immer wieder neue Formen zu bringen, ist eine Thätigkeit, welche trotz vieler Misserfolge immer noch in ansgedehnter Weise ansgeübt wird; nnd wer in irgend welcher Weise damit zu thun hat, sei es als Mitglied eines Patentamtes, als Redacteur einer Zeitschrift, oder anch als wirklich ausübender Fachmann, kommt sehr oft in die Lage, nachznschlagen, was in dem einen oder anderen Falle schon vorhanden ist.

Zu diesem Zwecke ist ein französisches Werk sehr willkommen, nämlich:

Extraits du Mémorial de l'artillerie de la marine. XLIII.

Des instruments ponr la mesure des distances, par M. Jacob de Marre, lientenant d'artillerie de la marine. Paris. Ch. Tanera, éditenr, librairie ponr l'art militaire, les sciences et les arts. 1880. Droits de traduction et de reproduction réservé. 1 Band Text 320 S. nnd Atlas von 17 Tafeln.

Die distanzmessenden Instrnmente werden hier in zwei Gruppen getheilt, die der ersten Grnppe, die zahlreicheren, benützen geometrische Methoden, die der zweiten Gruppe benützen physikalische Erscheinungen, inshesondere die Schallgeschwindigkeit.

Bei den geometrischen Methoden handelt es sich stets um Auflösung eines Dreiecks ans gemessenen Winkeln nnd einer Basis.

Cap. I. Instrumente mit entfernter Basis (Latte):

Aus der scheinbaren Grösse eines entfernten Menschen auf dessen Entfernung zn schliessen, ist ein erstes Hülfsmittel des Soldaten, welches in der früheren Zeit der wenig weittragenden Gewehre praktisch gewesen zn sein scheint.

S. 14: scheinbare Grösse	4 mm	3 mm	2 mm	1,5mm
Entfernnng	150 m	200 m	300 m	400 m

S. 20. Distanzmessendes Fernrohr (stadia), Anallatisches Fernrohr von Porro. S. 25. Distanzmessnng mit horizontaler Latte, wobei der Lattenträger die richtige Qnerstellnng durch ein Diopter regulirt.

S. 27. Lnnette cornet de Porro, Verkürzung des Fernrohrs durch Einschaltnng zweier Prismen (wie Zeiss, Jena) ähnlich Lnnette Napoléon III.

S. 28. Lnnettes à échelles stadiométriqnes von Gonlier. Das Fernrohr trägt im Gesichtsfelde ein Glasplättchen mit gleichförmiger horizontaler Strichtheilnng, um daran die Entfernung eines Gegenstandes von bekannter Höhe abzulesen. S. 31 bewegliche Fäden (Ocularmikrometerschraube). S. 32 Verdoppelnng der Bilder durch zerschnittene Linse, sog. Heliometer.

Hierzu noch Anhang S. 272 Fernrohr von Klinkerfues (ohne nähere Angaben Heliometer?).

Cap. II. S. 42. Depressionsdistanzmesser. Kimmtiefe u. s. w. S. 49. Refractionswinkel $r = n\,c$, wenn c der Centriwinkel am Erdmittelpunkt ist und $n = \frac{k}{2}$, d. h. n die Hälfte des bei uns Refractionscoefficient genannten Werthes, $2\,n = 0{,}16$ im Mittel, Minimum $2\,n = 0{,}1$ und Maximum im Winter $2\,n = 0{,}2$. Mathieu und Biot fanden durch Kimmtiefenmessungen, dass je mehr der Depressionswinkel sich vermindert, die Refraction um so grösser wird (die Kimmtiefe ist $t = 2\,\rho\,\sqrt{\frac{1-k}{2\,r}}\,\sqrt{h}$, was hiermit stimmt). Wenn das Wasser erheblich wärmer ist als die Luft, so kann man die Kimmtiefe t von 14′3″ auf 14′33″ wachsend finden, nnd von 4′ auf 6′35″ wachsend. Bei einer wahren Depression $t = 1'30''$ wurde bei 4^0 Temperaturdifferenz zwischen Luft nnd Wasser eine Zunahme von t um 3′30″ beobachtet (Gautier, étude sur les procédés de mesure rapide des distances, Noblet 1865). Die Refractionsunsicherheiten brachten in die Entfernungsbestimmungen aus Depressionswinkeln Fehler bis zu $^1/_{15}$ der Entfernung.

Denken wir uns von einem Punkte in der Höhe H über dem Meere (z. B. Küstenfestung) einen Depressionswinkel α nach der Wasserlinie eines Schiffes gemessen, dessen Entfernung D bestimmt werden soll, dann besteht die Gleichung:

$$H = D\,\text{tang}\,\alpha + \frac{1-2\,n}{2\,R}\,D^2$$

Dieses ist eine quadratische Gleichung für D, welche näherungsweise aufgelöst werden soll (S. 51), in dem man zuerst eine erste Näherung $D = H\,\text{cotg}\,\alpha$ nimmt und dann:

$$D = (H + \frac{1-2\,n}{2\,R}\,D)\,\text{cotg}\,\alpha \qquad 2\,n = 0{,}16$$

Indessen wie schon erwähnt, wird dem ganzen Verfahren wegen der Refractionsunsicherheit nur geringe Schärfe zugeschrieben.

Zur Messung des Depressionswinkels α in diesem Sinn wird eine sehr grosse Zahl von Apparaten beschrieben, Tafel 1—4.

Anhang S. 273. Middelboe, Messung des Höhenwinkels, unter dem ein Schiff von bekannten Höhendimensionen erscheint, nnd ferner Messung des Höhenwinkels zwischen der Kimm- und der Wasserlinie eines Schiffes. S. 274. Sehweite zur See aus bekannter Aughöhe und bekannter Höhe eines Punktes, der gerade im Kimmhorizont erscheint. Dazu Instrumente verschiedener Art.

Cap. III. S. 89. Dreieck mit Basismessung. Hat man ein rechtwinkliges Distanz-Dreieck mit kleiner Basis b, Parallaxenwinkel $= \alpha$ (gegenüber B), so ist die Distanz-Kathete $= b\,\text{cotg}\,\alpha$ und die Distanz Hypotenuse $= b\,\text{cosec}\,\alpha$.

Es werden zwei Arten von Instrumenten unterschieden, solche welche den parallactischen Winkel α direct messen nnd solche welche ihn durch

seine Tangente messen, d. h. durch Construction eines Dreiecks, das dem Natur-Dreieck ähnlich ist. S. 93. Der Entfernungsfehler wächst mit dem Quadrate der Entfernung. Mannigfache Methoden, winkelspiegelartig u. s. w.

S. 104. Sextant mit einem Spiegel, S. 106 gewöhnlicher Sextant mit 2 Spiegeln. S. 107 Sextant mit Hebelvergrösserung der Alhidadenbewegung.

S. 108 u. ff. Eine grössere Zahl von Werkzeugen zum Messen von Winkeln in der Nähe von 90^0, darunter z. B. S. 111 der gewöhnliche Winkelspiegel mit zwei Spiegeln unter 45^0, deren Winkel ein wenig veränderlich ist.

S. 115. Télomètre Goulier hat zwei Prismen von der 5-seitigen Form, welche in unserer Zeitschr. 1890, S. 462—467 als Mittel zum Abstecken von 90^0-Winkeln von Prandl beschrieben sind (auch J. Handb. d. V. II, 1897, S. 35). Diese Form ist also schon alt (1864 oder noch älter?). Da zwei solcher Prismen auf den Basisendpunkten zunächst nur Parallelstrahlen bestimmen würden, ist noch eine Linseneinrichtung zur Convergenz-Erzeugung nöthig. S. 118. Stadiomètre Klockner. Zwei Systeme von Spiegeln nämlich 45^0 und $45^0 + d\varphi$. So noch viele z. B. S. 126 Roksardic mit $d\varphi$ für $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{50}$ und $\frac{1}{20}$. S. 129. Amici mit Wollaston-Prisma.

Zweifach verkleinernd ist das Princip von Groetaers S. 141. Wenn AC die Basis und ACB das bei C rechtwinklige Distanz Dreieck ist, so wird noch D mit 90^0 auf AB zu Hülfe genommen, so dass $AB = AD : \sin^2 B$, also AB sehr klein wird und auf einem Basislineal dargestellt werden kann. Aehnlich auch S. 143 Paschwitz u. A.

S. 148. Eine Basis b in der Distanzrichtung selbst kann so ausgenützt werden: $AA' = b$ und $A'C = D$ bilden eine Gerade $AC = b + D$ und am Endpunkte C kann man eine Kathete CB markiren und in A' unter dem Winkel $CA'B = \alpha'$ sowie in A unter dem Winkel $CAB = \alpha$ messen. Dann ist

$$D = \frac{b \operatorname{tang} \alpha}{\operatorname{tang} \alpha' - \operatorname{tang} \alpha}$$

Dazu zwei Apparate, dazu noch Anhang S. 286—291.

Cap. IV. S. 152. Beliebiges Dreieck mit Messung einer Basis auf dem Felde, also einfaches Triangulirungs-Princip $D = \frac{b \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$ mit einigen Fehlerbetrachtungen.

S. 160. Bauernfeind's Prisma mit Winkel $90^0 + (\varepsilon' - \varepsilon)$ und vieles ähnliche.

S. 180. Télémétrographe Gautier. 1865. Gegenseitiges Telegraphiren der zwei Basiswinkel (heute wohl Telephoniren); ebenso S. 185 Télémétrographe Siemens 1873, Télémètre électriqne 1875, Télémètre Piétroncliefsky S. 194, von den Rnssen zur Vertheidigung von Kronstadt angewendet. Ein Telegraphendraht verbindet zwei Magnet-

nadeln an den Endpunkten einer Basis, die gegenseitig mitgetheilten Azimute werden messtischartig aufgetragen (scheint uns das beste aller Küstenvertheidigungsdistanzmessungsverfahren zu sein).

Als deutsches Verfahren von Major Bode S. 291 wird angegeben, eine Art regelrechter Triangulirung auf 2 Stationen im Basisabstand = 50 m. S. 293 Triangulirung eines Luftballons. S. 304 nochmals elektrische Uebertragung.

Cap. V. S. 195 Basis im Instrumente selbst. S. 201 Ocularauszug eines Fernrohrs, Merz, Emsmann, Benedictis, über 100 m Entfernung bereits unbrauchbar.

S. 203 Basis-Lineal mit veränderlicher Basis und mit constanter Basis, letzteres Steinheil, Tavernier, Adie u. s. w. S. 211 Gautier mit zwei fünfseitigen Prismen. Schneider S. 218 will das Princip mit 6 m langer verticaler Röhre an Bord eines Schiffes anwenden.

S. 221 Basislineal mit zwei horizontalen Fernröhren, Berdan, ähnlich Roskiewicz. S. 225 Theodolit mit excentrischem Fernrohr.

S. 229 Sextantenprincip in verschiedenen Formen, S. 238 vertical und horizontal für Küstenvertheidigung. Wichtig ist bei allen diesen Apparaten die Collimationseinrichtung S. 241. S. 251 dasselbe auf einem Wagen.

Cap. VI. S. 254 Nichtgeometrische Messung, Schätzung. Sehr geübte Schätzer sollen bis 800 m auf ein Zehntel genau schätzen können.

S. 253 Schallgeschwindigkeit. Zeitverlauf 0,1^s bis 0,2^s von dem Auffassen eines Lichtes bis zur Handbewegung. Schallgeschwindigkeit in 1 Secunde $= 333\,\text{m}\ \sqrt{1 + 0{,}003\,665\,t}$ für Lufttemperatur t. S. 259 Gewöhnliche Secunden-Uhr S. 261 Compteur Alibaud, der erste Druck setzt den Zeiger in Bewegung, der zweite Druck hemmt den Zeiger, der dritte Druck bringt ihn auf den Anfangspunkt zurück u. s. w. S. 267 Metronom der Musiker. S. 268 Im Nothfalle Pulsschläge der Hand. S. 269 Télémètre de Boulangé. Läufer in einer verticalen Glasröhre (bereits in Zeitschr. 1876, S. 401—402).

Durch den vorstehenden Auszug des Hauptinhaltes des Distanzmessungswerkes von de Marre glauben wir allen denen einen Dienst zu erweisen, welche aus irgend einem der im Eingang angegebenen Gründe sich mit Distanzmessung zu befassen haben. Das Werk giebt in einem Atlas 17 Tafeln ausführliche Zeichnungen und im Texte die vielen Originalcitate, welche Manchem das Wichtigste sind.

Das Namenverzeichniss S. 317—320 giebt nicht weniger als 112 Namen von Erfindern: Adie, Alibaud, Ambly, Amici, Audouard, Azémar, Bauernfeind, ... Wagner, Watkin. Soweit für 1880, und jährlich kommen wohl mindestens noch 10 dazu.

Auf dem Titel steht: Droits de traduction et de reproduction réservés.

Ein deutsches Werk über militärische Distanzmesser ist vor Kurzem erschienen: Preisverzeichniss von A. & R. Hahn, Cassel, Institut für militärische Instrumente, Cassel im Juni 1897.

Der Abschnitt IV Entfernungsmesser würde wohl weiteres Interesse verdienen, zumal auch Genauigkeitsversuche mitgetheilt sind (welche in dem vorerwähnten französischen Buche von de Marre gänzlich fehlen); indessen das Hahn'sche Werk hat auf S. VII die Mittheilung:

„Die Wiedergabe vom Text oder Abbildungen dieses Verzeichnisses werden auf Grund des Gesetzes vom 11. Juni 1870 gerichtlich verfolgt."

Als ein Werk, in welchem man jährliche Berichte über Entfernungsmesser findet, bemerken wir noch:

Repertorium der technischen Journallitteratur herausgegeben im Kaiserlichen Patentamt. Berlin, Carl Heymanns 1896. Verlag 1897. S. 167 Entfernungsmesser. *J.*

† Brehm.

Am 27. Juli 1897 starb in Dessau der Rechnungsrath bezw. Vermessungsvorsteher Wilhelm Brehm, geboren am 23. Juli 1831 in Ballenstedt als Sohn des herzoglichen Stallmeisters Brehm. Die Schule und Amtsbeschäftigung des späteren Vermessungsvorstehers war, wie bei so vielen Geodäten früherer Zeit, ursprünglich nicht geodätischer Art, denn er trat nach Absolvirung der höheren Bürgerschule im April 1851 als Forstlehrling bei dem Oberförster Scheele in Thale ein, erstand die praktische Forstprüfung im folgenden Jahre und bezog dann drei Semester lang die höhere Forstlehranstalt zu Neustadt-Eberswalde. Als Volontär bildete er sich weiter forstlich aus bis 1853, auf den Forstrevieren Ballenstedt und Schielo, worauf er als Forstvermessungs- und Taxationsgehülfe nach Bernburg versetzt wurde und sich noch bis 1862 im Forstdienst beschäftigte, um dann aber endgültig zum Vermessungswesen überzugehen. In diesem seinem eigentlichen Lebensberufe, dem er mit eifrigstem Streben und mit Liebe anhing, durchlief er amtlich alle Stadien seines Landes, Prüfung 1864, dann Domänenvermessungen. Das Amt als Regierungsconducteur 1865 gestattete mit 400 Thaler Jahresgehalt die glückliche Gründung einer Familie mit Helene Müller aus Zerbst.

Auch die Oberbergbehörde wandte sich an Brehm zur Feststellung der Felderfreiheit von neugelegten Muthungen, Eintragung der Grubenfelder in die Muthungsübersichtskarten, Prüfung der Muthungsrisse nach den Bestimmungen des Berggesetzes. Nach dem Uebergang durch den Vermessungs-Revisor 1881 wurde er „1887 zum Rechnungs-Rath" und 1889 zum Vorsteher der technischen Abtheilung des Kataster-

bureaus ernannt, als welcher er auch 1893 durch Verleihung des Ritterkreuzes II. Kl. des herzoglichen Hausordens Albrechts des Bären ausgezeichnet wurde.

In diesem Amte als Katastervorsteher blieb Brehm in stets eifrigster Pflichterfüllung nnd wissenschaftlichem Streben bis zu seinem Tode, der ihn im 66. Lebensjahre am 27. Juli 1897 nach kurzer Krankheit seinem geliebten Berufe und seinen glücklichen Familienverhältnissen entriss.

Wenn wir nun auf die Stellung des Verstorbenen in seinem fachwissenschaftlichen Berufe übergehen, so können wir zwar nicht von umfassenden Messungsarbeiten in seinem kleinen Heimathslande melden, haben aber zuerst zu berichten, dass sein mathematisches Verständniss weit über das hinausging, was er vor 30—40 Jahren in den damals geodätisch nur nngenügend ausgestatteten Schulen lernen konnte, denn Brehm verfolgte die ganze sein Fach betreffende Litteratur und studirte dieselbe.

Die bedeutendste Leistung aber, welche den Namen Wilhelm Brehm's auch ausserhalb des Herzogthums Anhalt mit Ruhm zu bewahren veranlasst, ist die von ihm nach vielen Kämpfen errungene Einführung eines conformen querachsigen Coordinatensystems in seinem kleinen Heimathlande.

Es ist sehr leicht zu sagen, es wäre „praktisch“ das Einfachste gewesen, in einem so kleinen Lande, ohne weiteres, lediglich das geodätisch einzuführen, was der grosse Nachbar, der das ganze Ländchen umfasst, bereits eingeführt hat. Solche „praktische“ Rücksichten kannte Brehm so gut wie jeder Andere; nachdem er aber die kurz vorher in Mecklenburg veröffentlichte conforme Kegelprojection kennen gelernt hatte, stand es bei ihm fest, dass auch in seinem 120 km von West nach Ost ausgedehnten Lande eine querachsige conforme Projection eingeführt werden müsse. Alle die vielen Einwände, z. B. dass man dann nicht mehr nach bereits vorhandenen Anweisungen und Formularen rechnen könne, wusste er als unbegründet zurückzuweisen.

Die ein ganzes Jahr lang, 1896, in der Zeitschr. f. Verm. polemisch behandelte Frage der Vortheile und Nachtheile verschiedener Coordinatensysteme ist in erster Instanz von Brehm in Dessau angeregt worden; und wenn nun durch jene gründlichen langen Erörterungen die Frage so klar beantwortet worden ist, dass, wenn in nächster Zeit noch ein unabhängiges geodätisches Coordinatensystem in Deutschland oder auch in dessen Nachbarschaft eingeführt werden sollte, es zweifellos conform gewählt werden wird, so ist hier auszusprechen, dass das Verdienst, diese Frage angeregt nnd amtlich durchgeführt zu haben, dem Rechnungsrath Brehm in Dessau gebührt. *J.*

Stollen-Durchschlag.

Clausthal, 17. März 1898. Heute Vormittag verkündeten Böllerschüsse an den Schächten Kaiser Wilhelm II. und Rosenhof, dass 600 Meter unter Tage die beiden von den genannten Schächten aufeinander getriebenen Oerter durchschlägig geworden waren.

Als der Rauch von den Schüssen, welche die letzte Scheidewand niedergelegt hatten, verzogen war, begaben sich, an der Spitze der Berghauptmann Achenbach, Beamte des Oberbergamtes und der Berginspection an den Durchschlagspunkt. Die Bergleute, die das Ort vom Schachte Kaiser Wilhelm II. aus getrieben hatten, standen mit brennenden Grubenlichtern in zwei Reihen an den beiden Wangen der Strecke, und jenseits des Durchschlagspunktes bildeten die Bergleute des Rosenhöfer Reviers in gleicher Anordnung die Fortsetzung. Als der Berghauptmann auf den Trümmern der letzten Scheidewand stand, begrüsste ihn ein Bergmann des Rosenhöfer Reviers mit einer kurzen Ansprache, und darauf betonte der Berghauptmann die Wichtigkeit dieser Verbindungsstrecke für den bergmännischen Betrieb und dankte den Bergleuten, die an dem Werke gearbeitet, den Beamten, die das Unternehmen geleitet, dem Markscheider, der die beiden Gegenörter mit mathematischer Genauigkeit aufeinandergeführt, er dankte zuletzt im Namen aller Anwesenden dem allmächtigen Gott, der seinen Segen dem grossen Werke sichtlich gespendet habe. Ein donnerndes „Glück auf!“ erscholl nach dieser Rede. Nachdem noch die elektrischen Anlagen und der unterirdische Maschinenraum besichtigt waren, wurde die Fahrt nach oben wieder angetreten.

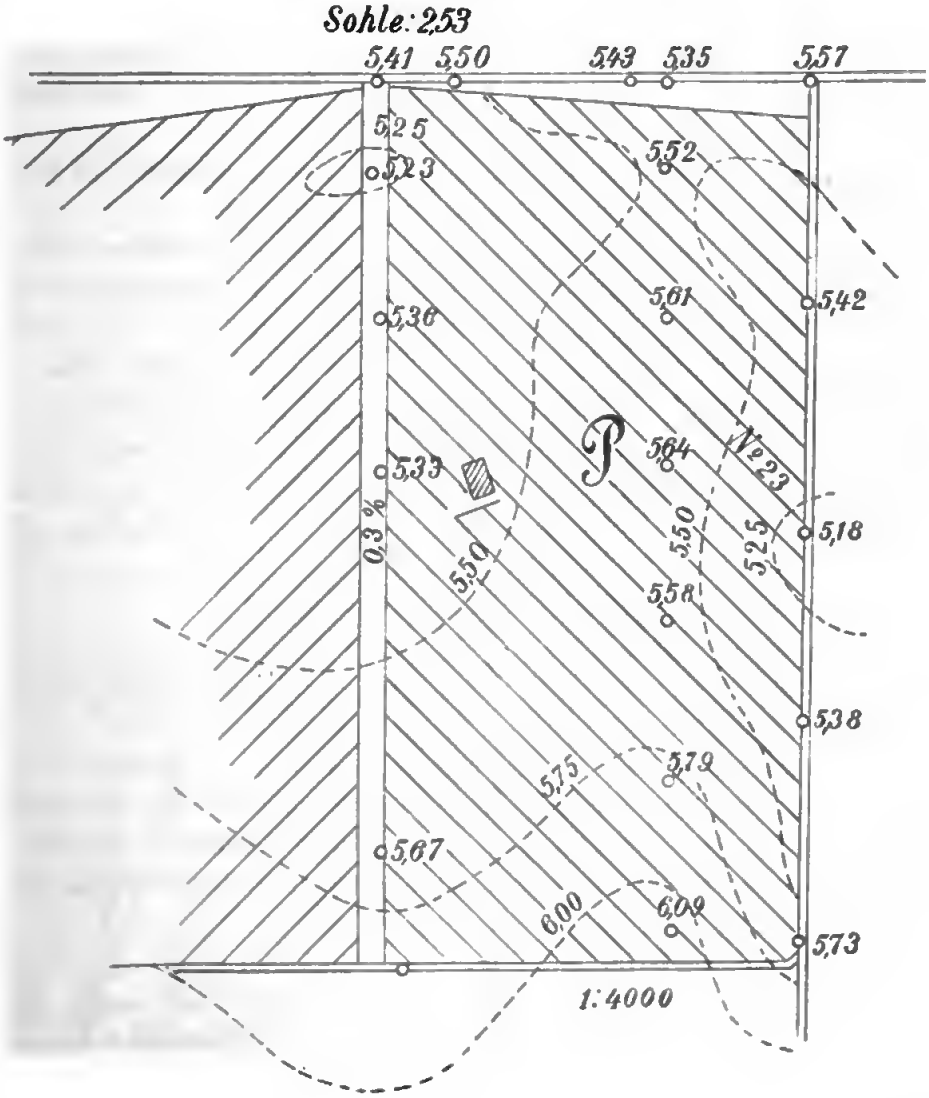
Eine grosse Anerkennung für das überaus wichtige genaue Zusammentreffen der beiden unterirdischen Gegenörter verdient der Grubenmarkscheider Herr Flachsbart. Die bei dieser markscheidcrischen Arbeit zu überwindenden Schwierigkeiten waren aussergewöhnlich gross. Für den Fachmann braucht nur hervorgehoben zu werden, dass die Messung auf der Rosenhöfer Seite erst ca. 400 Meter durch den Saigerschacht „Silbersegen“ bis zur siebenten bezw. elften Strecke in dieser entlang bis znm tonnlägigen Schacht „Rosenhof“, dnrch diesen ca. 170 Meter hinab und dann durch sehr gewundene Strecken, in denen viele nicht über 4 Meter lange Polygonseiten vorkamen, geführt werden musste. Durch sorgsames Arbeiten und durch Anwendung der besten Instrnmente und Messmethoden hat es Herr Flachsbart trotzdem dahin gebracht, dass in horizontaler nnd verticaler Richtung die beiden Oerter der zusammen 1800 m langen Strecke absolut genau aufeinandertrafen.

Zu dieser dem „Hannoverschen Courier“ entlehnten Mittheilung möchten wir noch die Bitte an Herrn Grubenmarkscheider Flachsbart richten, uns nähere Mittheilung zukommen zu lassen, z. B. über die Einzelheiten seiner Messungen „mit vielen nicht über 4 Meter langen Polygonseiten“.

Bücherschau.

Meliorationsproject mit Rentabilitätsberechnung für 111 ha Heuschlag des Hofgutes Liwa in Livland (Russische Ostseeprovinzen). Erläutert an einem der Praxis entnommenen Beispiele und 2 lithographischen Plänen von Dr. phil. Edm. Fraissinet, geprüftem (bayr.) Culturingenieur und verpflichtetem Sachverständigen für Landesmeliorationen. Selbstverlag des Verfassers. Dresden-A. 19, 1898. 32 Seiten. Preis 1,50 Mk. (Auch in Briefmarken zahlbar.)

Das Meliorationsproject umfasst grössere Grabenanlagen zur Vorfluthbeschaffung und einen Drainageentwurf. Letzterer kann als mustergültig nicht bezeichnet werden, weil die Systembildung zn schematisch ist und auf die Terraingestaltung zu wenig Rücksicht nimmt. Weder liegen die Sammler in den natürlichen Mulden, noch liegen die Sauger in dem natürlichen Gefälle. Letztere beginnen theils in der Tiefe, durchschneiden die Rücken und münden oft derartig in die Sammler, dass ihre Terraincoten am Kopfe geringer sind, als an ihrer Mündung.



Es soll damit nicht gesagt sein, dass der Entwurf undurchführbar wäre, aber er macht die Ausführung durch die grösseren Tiefen der Drains und Vorfluthgräben theurer und schwieriger, als bei sachgemässem Entwurfe nöthig wäre. Ausserdem ist bei so gekünstelter Systembildung die Gefahr des Vorkommens von Drainagefehlern viel grösser, als bei einfacher Systembildung, welche die Lage der Drains so wählt, dass sie eines künstlichen Gefälles nicht bedürfen. Wäre beim Project auf die vorhandene Terraingestaltung Rücksicht genommen, so würden die Sauger selten eine grössere Tiefe als 1,25 m erhalten haben, während nach dem Project die mittlere Draintiefe mit 1,63 m angegeben ist. Ausserdem hätten an den Tiefen der Vorfluthgräben 40 cm gespart werden können. Als markantestes Beispiel ist auf der Figur die Drainlage und Systembildung von System *P* dargestellt.

Der Kopf des Drains 23 beginnt nach dem Fraissinet'schen Plane in einer Mulde, deren Cote 5,18 ist, der Drain durchschneidet dann einen Rücken mit der Höhenzahl 5,64 und mündet in den Sammler bei einer Terrainhöhe von 5,5. Die Mulde aber, aus welcher der Drain 23 herausgeleitet wird, wird von einem Graben durchschnitten, dessen Sohle 3,6 ist, so dass der Anlage einer Ausmündung nicht das geringste Hinderniss entgegensteht.

Ausser dem dargestellten System *P* sind die Systeme *ABCIMOSTV* ebenfalls aus den angeführten Gründen zu bemängeln.

Ferner dürfte die Anlage einflüssiger Böschung in Gräben von über 3 m Tiefe, selbst bei den angegebenen Bodenverhältnissen (bis 1,5 m Moorboden, darunter Thon), schwer zu billigen sein.

Dagegen ist die sonstige Durcharbeitung des Projectes eine sorgfältige und bieten die Erläuterungen, Ausführungen und Rentabilitätsberechnung vieles Wissenswerthe, so dass man die Schrift trotz der Bemängelung des eigentlichen Entwurfes nicht ohne Befriedigung durchsehen wird, und der Anfänger vieles aus der Durcharbeitung des Stoffes ersehen und erlernen kann. *S.*

Fireifret Logarithmetabel, udarbejdet af N. E. Lomholt, Artillerikaptajn Kjobenhavn. I. Kommission hos Universitetsboghandler G. E. C. Gad Centraltrykkeriet 1897.

Folgendes ist die Einrichtung und der Gebrauch der Tafeln.

Die Logarithmentafel (Pag. 2—3) enthält die vierstelligen Mantissen der Logarithmen aller dreistelligen Zahlen. Durch die Differenztafel werden hieraus die Logarithmen aller vierstelligen Zahlen gebildet.

Beispiel: $\log 5736 = 3{,}7582 + 4 = 3{,}7586$.

Die Antilogarithmentafel (Pag. 4—5) enthält die Zahlen resp. alle dreistelligen Mantissen; durch die Differenztafel werden hieraus die Zahlen aller vierstelligen Mantissen gebildet.

Beispiel: $3{,}3575 = \log(2275 + 3) = \log 2278$.

Die Quadrattafel (Pag. 6—7) enthält die Quadrate aller dreistelligen Zahlen; durch die Differenztafel werden hieraus die Quadrate aller vierstelligen Zahlen gebildet.

Beispiel: $3{,}824^2 = 14{,}592 + 31 = 14{,}623$.

$x^2 = 4832{,}6 = 4830{,}3 + 2{,}3$; $x = 69{,}52$.

Den genauen Werth des Quadrates einer dreizifferigen Zahl findet man durch Anhängen der in der resp. Colonne stehenden Zahl (3. und 4. Decimale).

Beispiel: $2{,}46^2 = 6{,}0520 - 04 = 6{,}0516$.

Die Tangententafel (Pag. 8—11) enthält für die ersten 9° und die letzten 9° des Quadranten log tg jeder Minute (Pag. 8—11); für den übrigen Theil des Quadranten ist log tg für jede zehnte Minute angegeben, wird aber für jede Minute durch die Differenztafel gefunden.

Beispiel: $\log \operatorname{tg} 67^\circ 47' = 0{,}3864 + 25 = 0{,}3889$

$\log \operatorname{tg} v = 9{,}2738 = 9{,}2680 + 58$; $v = 10^\circ 38'$.

Die Tafel giebt log cot derselben Winkel bei der Benutzung der Eingangswerthe rechts und unten. Die Differenzen sind wie gewöhnlich zu subtrahiren.

Beispiel: $\log \operatorname{cot} 65^\circ 44' = 9{,}6553 - 13 = 9{,}6540$.

Die Sinustafel (Pag. 12—14) enthält für die ersten 9° des Quadranten log sin für jede Minute (Pag. 12); für den übrigen Theil der Quadranten ist log sin für jede zehnte Minute angegeben; wird aber für jede Minute dnrch die Differenztafel gefunden.

Beispiel: $\log \sin 19^\circ 37' = 9{,}5235 + 25 = 9{,}5260$.

Die Tafel giebt log cos durch die Benutzung der Eingangswerthe rechts und unten. Die Differenzen sind wie gewöhnlich zu sutrahiren. In der trigonometrischen Tafel ist die Differenz in der Linie, die sowohl den früheren als den nachfolgenden Werth des Logarithmus enthält, zu suchen.

Beispiel: $\log \operatorname{cot} 9^\circ 36' = 0{,}7764 - 46 = 0{,}7718$;

$\log \cos v = 9{,}3637 = 9{,}3682 - 45$; $v = 76^\circ 38'$.

Die Tafeln sind aufgestellt auf Grund einer Untersuchung von jedem einzelnen aller Logarithmen und Zahlen (etwa 60 000), die direct durch die Tafel gefunden werden oder durch die Differenztafel gebildet werden können.

Bei der Ausarbeitung ist beabsichtigt:

I. die durchschnittlichen Abweichungen der Zahlen von ihrem wahren Werthe zu einem Minimum zu bringen, und

II. die Anzahl der Abweichungen, welche grösser als 0,00005 (für die Quadrattafel 0,0005) so klein wie möglich zu machen.

Ein Paar Beispiele werden die Methode angeben:

1. Der Logarithmus von 4150, durch welchen die Logarithmen der Zahlen: 4151—4159 gebildet werden, ist 3,618048; wird der Loga-

rithmus auf 3,6180 abgekürzt, so sind die Abweichungen der 10 Logarithmen:

0,000048 — 53 — 57 — 62 — 66 — 71 — 76 — 80 — 84 — 89;

Erhöht man dagegen den Logarithmus auf 3.6181, so sind die Abweichungen folgende:

0,0000 52 — 47 — 43 — 38 — 34 — 29 — 24 — 20 — 16 — 11.

Im ersten Fall sind also 9 von 10 Abweichungen grösser als 0,00005, und die Durchschnittsabweichnng ist 0,0000686; im zweiten Fall ist nur 1 Abweichung grösser als 0,00005 und die Durchschnittsabweichnng ist nur 0,0000314.

2. Im Intervall 7200—7300 ist die 9 betreffende Differenz durchschnittlich 0,000539, die 10 angegebenen Logarithmen sind aber dnrchschn. 0,00035 kleiner als ihre wahren Werthe; wird die Differenz 0,0005 benutzt, sind alle 10 Abweichungen deshalb grösser als 0,00005 (durchschn. 0,000074), wird aber die Differenz 0,0006 benützt, sind sie alle kleiner als 0,00005 (dnrchschn. 0,000026).

Die Abweichungen zwischen den Logarithmen und Zahlen, die dnrch die Tafel ausgefunden werden, und ihre wahren Werthe sind:

für die Logarithmen- nnd Antilogarithmentafel kleiner als 0,000105,

für die Qnadrattafel kleiner als 0,00105,

für die Tangenten- und Sinustafel kleiner als 0,000125.

Die grössten Abweichungen kommen nur in ganz einzelnen Fällen vor, und im ganzen sind kleine Abweichungen viel häufiger als grosse.

Wo der erste Theil einer Zahl für mehrere auf einander folgende Zahlen gilt, bedeutet ein Stern vor dem letzten Theil der Zahl, dass der erste Theil mit einer Einheit zn erhöhen ist.

Beispiel: $3{,}182^2 = 10{,}125$, log tg $84^\circ\ 19' = 1{,}0021$.

Ausser den genannten Hanpttafeln sind am Fusse einiger Seiten kleine Umsetzungstafeln, deren Anwendung kaum nähere Erklärung brancht, angeführt.

Kjobenhavn, den 12. Januar 1898.

H. V. Nyholm, Lector.

Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendnng des Instruments für Studirende und für Praktiker. Mit 4 Figuren im Text. Bearbeitet von Dr. E. Hammer, Professor an der Königl. Techn. Hochschnle Stuttgart. Verlag von Albert Nestler in Lahr i. B. Im Buchhandel durch Verlag J. B. Metzler, Stuttgart 1898.

Obgleich es heute an Beschreibnngen und Anleitungen für den Gebrauch des logarithmischen Rechenschiebers durchaus nicht fehlt, hat dieser selbst in den Kreisen der Landmesser und Ingenieure noch nicht die Verbreitung nnd Würdigung gefunden, welche ihm nach seiner Bedeutung für das praktische Zahlenrechnen zukommt. Dieser Umstand war wohl hauptsächlich Veranlassung zur Herausgabe des vorliegenden

Schriftchens. Indessen werden auch Manchem, der den Rechenschieber schon Jahre lang im Gebrauch hat und dessen grosse Vorzüge zu schätzen weiss, die in der Einleitung gemachten Angaben und Bemerkungen über die Geschichte des Rechenschiebers unbekannt und daher willkommen sein. Die eigentliche Anleitung ist klar und leicht verständlich. Die wichtigsten Fälle der Anwendung sind eingehend erklärt und durch zahlreiche Beispiele erläutert. Besonders ist hier der Fall der Proportionsrechnung hervorgehoben und als wichtige Anwendung derselben u. a. das Interpoliren beim Rechnen mit Logarithmentafeln und mit anderen Zahlentafeln erwähnt. Auch das Potenziren und Radiziren mit Hülfe des Rechenschiebers sowie die Benutzung der sin- und tang-Theilung ist kurz gelehrt. Wenn auch diese Anwendungen bekanntlich weniger häufig und wichtig sind, so ist doch deren Angabe der Vollständigkeit wegen gewiss erwünscht.

Die zahlreichen Beispiele werden insofern auf den Ungeübten anregend wirken, als sie ihm von der grossen Zahl der Anwendungen einen guten Begriff geben. Indessen möchten wir den Rath des Verfassers, der Anfänger möge recht viele solche Beispiele lediglich zur Uebung rechnen, dahin auslegen, dass jeder, der den Rechenschieber häufig und regelmässig brauchen kann, den Gebrauch am schnellsten und besten lernen wird, wenn er ihn recht bald auf diejenigen Fälle anwendet, welche ihm täglich oder häufig vorliegen.

In dem letzten Paragraphen des Schriftchens wird noch die Genauigkeit des Rechenschiebers in leicht verständlicher und eingehender Weise erörtert. Der Hinweis auf eigene Versuche in dieser Beziehung ist wohl für jeden, der dauernd den Rechenschieber benutzt, gewiss durchaus am Platze. *H. J.*

Hauptsätze der Differential- und Integral-Rechnung, als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen zusammengestellt von Dr. R. Fricke, Professor an der Technischen Hochschule zu Braunschweig. Zwei Theile. Mit 45+15 in den Text gedruckten Figuren. Braunschweig 1897, Fr. Vieweg & Sohn. 3,50 Mk.

Der vorliegende Leitfaden der Differential- und Integralrechnung zeichnet sich bei seiner Vollständigkeit hinsichtlich des Inhalts besonders durch Kürze in der Darstellung aus. Er enthält ungefähr das, was der Studirende der Technischen Hochschule, für den er in erster Linie bestimmt ist, in den ersten beiden Semestern zu bewältigen hat. Da das Ganze auf 80+66 Seiten zusammengedrängt ist und weder die Vorträge noch ein Lehrbuch ersetzen soll, so konnten natürlich die Entwickelungen nicht immer in ihrer ganzen Ausführlichkeit gegeben werden, wie auch auf Anwendungen der Sätze auf Zahlenbeispiele verzichtet werden musste.

Der erste Theil behandelt die Einleitung in die Differentialrechnung, die Erklärung und Berechnung des Differentialquotienten einer Function

$f(x)$, die Ableitungen und Differentiale höherer Ordnung einer Function $f(x)$, die Bestimmung der Maxima und Minima einer Function $f(x)$, die Betrachtung des Verlaufes ebener Curven, die Grundlagen der Integralrechnung, die Theorie der unendlichen Reihen und die Bestimmung der unter den Gestalten $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \ldots$ sich darstellenden Functionswerthe, während der zweite Theil folgende Capitel aufweist: Complexe Zahlen und Functionen complexer Variabelen, Hilfssätze aus der Algebra, Weiterführung der Integralrechnung, Differentiation und Integration der Functionen mehrerer unabhängigen Variabelen, Bestimmung der Maxima und Minima einer Function mehrerer Variabelen und schliesslich geometrische Anwendungen der Functionen mehrerer Variabelen. *P.*

Die landwirthschaftliche Taxationslehre in ihrer betriebswirthschaftlichen Begründung und mit besonderer Rücksicht auf das Bonitiren der Ländereien, von Dr. Friedr. Wilh. Dünkelberg. Braunschweig 1898. Preis 6 Mk.

Die vorliegende Schrift bildet gewissermaassen den Abschluss der landwirthschaftlichen Betriebslehre desselben Verfassers. Nichts destoweniger ist sie ein völlig für sich abgeschlossenes Werk, dessen Studium einem Jedem empfohlen werden kann, der sich mit landwirthschaftlichen Schätzungen befassen muss, auch wenn er nicht in der Lage ist, die gesammte Betriebslehre eingehender zu studiren.

Das Buch hat in erster Linie den Zweck, die Taxationslehre derart auszugestalten, dass sie bei Uebernahme eines landwirthschaftlichen Betriebes durch Kauf oder Pacht die Grundlage sowohl für dessen Einrichtung als auch für die Beurtheilung der Rentabilität bilden soll. Daher werden in der Einleitung die Factoren Land, Arbeit und Capital sowie deren Unterabtheilungen Grundrente, stehendes und umlaufendes Capital des Näheren erläutert.

Der erste Abschnitt behandelt sodann die Methoden der Landschätzung, das Bonitiren und seine geologischen und agronomischen Grundlagen, wobei die wichtigsten Lehren der Bodenkunde in kurzer und fasslicher Weise erläutert werden.

Aber nicht allein der Landwirth, sondern auch der Culturtechniker und namentlich der preussische Auseinandersetzungslandmesser finden für ihre Zwecke eine ausserordentlich eingehende Darstellung der Bonitirung und der Klassification der verschiedenen Bodenarten, welcher sich eine kurze Anleitung zur Taxation von Obstbäumen, die ja im Separationsverfahren bekanntlich auch dem Sachlandmesser obliegt, als willkommene Zugabe anreiht.

Den Schluss des ersten Abschnittes bildet die Abschätzung der Betriebskosten und der Reinertrag.

Der zweite Theil behandelt die angewandte Taxationslehre und der Verwaltungsbeamte wird mit grossem Interesse die Besprechung der Einschätzungen für das französische, preussische, königl. sächsische und herzogliche Sachsen-Altenburgische Kataster verfolgen. In zwei weiteren Kapiteln findet sich die Güterbeschreibung für Taxationszwecke und eine lehrreiche Besprechung der Schätzungen für die Bildung von Rentengütern. Die praktische Verwerthung des in dem Buche behandelten Lehrstoffes wird durch ein am Schlusse gegebenes wirthschaftliches Beispiel dem Leser vor Augen geführt.

Allen interessirten Kreisen, aber ganz besonders meinen Specialcollegen möchte ich das Werk unseres verehrten Lehrers auf das Wärmste empfehlen.

Cassel, im Februar 1898. *Hüser.*

Unterricht und Prüfungen.

Auszug aus den Vorlesungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf in Verbindung mit der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität Bonn.

1) Geheimer Regierungsrath, Director, Professor Dr. Freiherr von der Goltz: a. Landwirthschaftliche Betriebslehre (I. Theil) 2 stündig. b. Allgem. Culturtechnik (I. Theil) 2 stündig. c. Landwirthschaftliches Seminar 1 stündig.

2) Professor Dr. Gieseler: a. Experimental-Physik (I. Theil: Licht- und Wärmelehre) 2stündig. b. Physikalisches Praktikum 4stündig. c. Landwirthschaftliche Maschinenkunde (I. Theil) 1 stündig. d. Erdbau und Wasserführungen für I. Jahrgang 2 stündig.

4) Professor Koll: a. Traciren, für II. Jahrgang 2 stündig. b. Nivelliren 1 stündig. c. Methode der kleinsten Quadrate für II. Jahrgang 2 stündig. d. Geodätisches Seminar, für II. Jahrgang 2 stündig. e. Geodätisches Rechnen, für I. Jahrgang 2 stündig. f. Uebungen im Nivelliren und Traciren.

5) Professor Dr. Veltmann: a. Algebra und algebraische Analysis, für I. Jahrgang 2stündig. b. Trigonometrie und darstellende Geometrie für I. Jahrgang 2stündig. c. analytische Geometrie, für I. Jahrgang 3stündig. d. Mathematische Uebungen, für I. und II. Jahrgang 4stündig.

6) Professor Huppertz: a. Baumaterialienkunde, Bauconstructionslehre und Grundbau, für I. Jahrgang 2 stündig. b. Wasserbau, für II. Jahrgang 2stündig. c. Darstellende Geometrie und Bauconstructionen, für I. Jahrgang 1 stündig. d. Darstellende Geometrie und Bauconstructionen (Uebungen), für I. Jahrgang 4stündig.

8) Professor Dr. Reinhertz: a. Praktische Geometrie, für I. Jahrgang 2stündig. b. Praktische Geometrie, für II. Jahrgang

2stündig. c. Geodätisches Seminar für II. Jahrgang 2stündig. d. Uebungen in Landmesskunde. e. Praktische Geometrie und Uebungen im Feldmessen und Nivelliren (für Landwirthe) 1stündig.

9) Professor Dr. Wohltmann: a. Taxationslehre 2stündig. b. Allgemeiner Pflanzenbau (II. Theil: Düngerlehre) 2stündig. c. Demonstrationen auf dem Versuchsfelde.

13) Professor Dr. Gothein: Volkswirthschaftslehre 3stündig.

14) Meliorations-Baninspector Künzel: a. Specielle Culturtechnik, für II. Jahrgang 1stündig. b. Culturtechnische Uebungen, für II. Jahrgang 4stündig.

15) Geh. Bergrath, Professor Dr. Laspeyres: a. Geognosie 2stündig. b. Geognostische Excursionen und mineralogische Uebungen 2stündig.

17) Professor Dr. Rieder: Erste Hülfeleistung bei plötzlichen Unglücksfällen 1stündig.

19) Amtsrichter Professor Dr. Schumacher: a. Verwaltungsrecht 2stündig. b. Landesculturgesetzgebung 1stündig.

20) Forstmeister Sprengel: a. Waldbau 2stündig. b. Forst-Schutz- und Polizeilehre 1stündig.

Ausserdem finden landwirthschaftliche, forstwirthschaftliche, culturtechnische etc. Excursionen in die nähere Umgebung, sowie in die benachbarten Provinzen und in das Ausland (Belgien, Holland, England) statt.

Für die Studirenden der Geodäsie und Culturtechnik ist ein besonderer Studienplan ausgearbeitet, welcher von dem Secretariate der Akademie auf Verlangen kostenfrei verabfolgt wird.

Auf Anfragen wegen Eintritts in die Akademie ist der Director gern bereit, jede gewünschte Auskunft zu ertheilen. Lehrpläne u. s. w. werden vom Secretariat unentgeltlich übersandt.

Für Landmesser besteht an der Akademie eine Königliche Landmesser-Prüfungs-Commission. Die Prüfung für Landmesser ist für alle, die sich diesem Berufe widmen wollen, obligatorisch und kann nach zweijährigem Studium abgelegt werden. — Mit der Prüfung für Landmesser ist diejenige für Culturtechniker verbunden; letztere kann aber auch getrennt von der ersteren stattfinden.

Die an der Akademie Poppelsdorf aufgenommenen Studirenden werden bei der Universität Bonn immatriculirt und geniessen alle Rechte von Universitäts-Studenten.

Der Director der Königl. landwirthschaftl. Akademie.

Dr. Freiherr von der Goltz,

Geh. Reg.-Rath u. o. ö. Professor an der Universität Bonn.

Personalnachrichten.

Bayern. S. K. Hoheit der Prinzregent geruhten, auf die erledigte Stelle eines Vorstandes der k. Messungsbehörde Dillingen den Bezirksgeometer Wilhelm Landgraf in Volkach zu versetzen und auf die Vorstandsstelle der Messungsbehörde Volkach den Messungsassistenten Leopold Gattermann in Landshut unter Ernennung zum Bezirksgeometer II. Klasse zu berufen.

Vereinsangelegenheiten.

Auszug aus dem Jahresbericht des Brandenburgischen Landmesservereins.

Der Verein zählte im verflossenen Jahre 1897 1 Ehrenmitglied, 1 Ehrengast, 70 ordentliche Mitglieder. Ausgeschieden sind 3, neu eingetreten sind 9 Collegen. Die Jahreseinnahme betrug 502,16 Mk., die Ausgabe 363,73 Mk. Der Voranschlag für das nächste Jahr schliesst in Einnahme und Ausgabe mit 609,43 Mk. ab. Der Verein hielt 12 geschäftliche Sitzungen ab, veranstaltete zwei wissenschaftliche Ausflüge, gab durch eine Centenarfeier im März seinen vaterländischen Gefühlen Ausdruck und pflegte den geselligen Umgang in einem Wintervergnügen, einem Ausfluge nach Hirschgarten und zahlreichen Familienzusammenkünften.

Der neue Vorstand setzt sich wie im Vorjahre zusammen aus:

1. Vorsitzender Brode, städt. Landmesser, Gr. Lichterfelde, Lorenzstrasse 3 I, 2. Vorsitzender Koethe, Kgl. Plankammerinspector, 1. Schriftführer Ludewig, Landmesser, Berlin, Kl. Rosenthalerstr. 10 III, 2. Schriftführer Schmid, Landmesser und geh. Revisor, Kassenwart: Falck, Dr. phil., techn. Secretair. Revisor für die Jahresrechnung ist Zilss, städt. Landmesser. Mitgetheilt von Landmesser Ludewig.

Mecklenburgischer Geometer-Verein.

(Gegründet am 20. Juli 1874.)

Am 12. Februar fand in Schwerin die 37. Hauptversammlung des Vereins statt, anwesend waren 19 Mitglieder.

Aus dem Bericht des Vorsitzenden über Vereinsangelegenheiten ist zu erwähnen, dass die wöchentlichen Versammlungen nur schwach besucht waren, und es auch meistens an den nöthigen fachwissenschaftlichen Vorträgen und Mittheilungen fehlte.

Der Verein zählte zu Anfang des Vereinsjahres 1 Ehrenmitglied und 58 ordentliche Mitglieder. Neu aufgenommen in den Verein sind 4 Herren, ausgetreten ist ein Mitglied, sodass die heutige Mitgliederzahl 62 beträgt; von diesen haben 33 ihren Wohnsitz in Schwerin.

Die Rechnungsablage des Kassirers ergab nach der Prüfung durch die Kassenrevisoren einen Kassenbestand von 97,38 Mk. in der Vereinskasse und von 136,26 Mk. in der Delegirtenkasse.

Der § 12 der Satzungen ist dahin geändert, dass von jetzt ab nur an jedem ersten Dienstage der Wintermonate ein fachwissenschaftlicher Abend stattfindet, die übrigen Vereinsabende indessen nur dem geselligen Verkehr unter den Mitgliedern gewidmet werden.

In Betreff einer event. Erweiterung der Zeitschrift f. Verm. wurde ein Beschluss gefasst, der dem Vorstande des Deutschen Geometer-Vereins zur Erwägung übergeben werden soll.

Die Neuwahl des Vorstandes für das nächste Vereinsjahr ergab:

I. Vorsitzender: Districts-Ingenieur Vogeler, II. Vorsitzender: Forst-Taxator Nebee, I. Schriftführer: Kammer-Ingenieur Duncker, II. Schriftführer: Forstgeometer Freyenhagen, Kassirer: Kammer-Ingenieur Kortüm. Zu Kassenrevisoren wurden durch Zuruf ernannt: Kammer-Ingenieur Suhr und Forstgeometer Paris.

Ein gemüthliches gemeinschaftliches Abendessen bildete den Abschluss der 37. Hauptversammlung.

Schwerin. Kammer-Ingenieur *Duncker.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Höhenbestimmungen, Trigonometrische und barometrische, (Normalnullhöhen) in Württemberg, bezogen auf den einheitlich Deutschen Normalnullpunkt. Donaukreis: Heft 14. Oberamtsbezirk Ulm. Bearbeitet von C. Regelmann. Stuttgart 1897. 8. 38 pg. cart. 0,50 Mk.

Anglès, R., Traité du Quadrant. (Montpellier, 13. siècle.) Texte Latin et ancienne tradnction Grecque, publiés par P. Tannery. Paris 1897. 4. 84 pg.

Kiaotschau.

Die Besitzergreifung von Kiaotschau hat vor Allem eine Vermessung nothwendig gemacht. Da das zur Zeit in Ostafrika befindliche, für diese Arbeiten geeignete Personal der Kriegsschiffe nicht ausreicht, so wird in der nächsten Zeit eine besondere Abordnung der topographischen Abtheilung der Landesaufnahme nach Kiaotschau gesandt werden, der sich noch ein aus chinesischen Diensten geschiedener Officier anschliessen wird.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten für die Eckpunkte der Messtischblätter aus den gegebenen geographischen Coordinaten im Katastersystem Bochum, von Leibold-Jordan. — Nivellements der Schweiz. — Ein neuer Schichtensucher, von Lange. — Entfernungsmesser, von Jordan. — † Brehm. — Stollen-Durchschlag. — **Bücherschau.** — **Unterricht und Prüfungen.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 9. Band XXVII.

1. Mai.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Ueber Curven bei ländlichen Wegenetzen.

Es ist noch eine weit verbreitete Ansicht, dass man bei der Projectirnng des Wegenetzes in Zusammenlegungssachen nicht in die Lage komme, bei der Führung der Hauptwege mit Curven von kleinen Krümmungshalbmessern vorgehen zu müssen. Das mag in früherer Zeit, als sich das Arbeitsfeld auf das Flachland erstreckte, der Fall gewesen sein, gegenwärtig aber kommt auch das Berg- und Hügelland mit seinen erheblich grösseren technischen Schwierigkeiten in allen Arbeitsstadien, insbesondere bei dem Wegeproject in Frage. Hier bildet die gebrochene Linie die Regel und die Einschaltung von engen Curven ist nicht mehr zu umgehen. Diese kommen vielmehr umso häufiger vor, als man dem Grundsatz treu bleibt, dass unzulässige Steigungen (mehr als 10 %) in den Hauptzufuhrwegen unter allen Umständen vermieden werden müssen.

Unter schwierigen Verhältnissen gehört ein praktisch geübter Blick dazu, hinsichtlich der Steigungsverhältnisse, der Baukosten, der Gestalt und der Zugänglichkeit der angrenzenden Planstücke in jedem Falle das Richtige zu treffen, d. h. die meist direct widerstreitenden Forderungen, welche man an das Wegeproject stellen muss, so zu vermitteln, dass der Weg in möglichster Vollständigkeit seinen Zweck erfüllt.

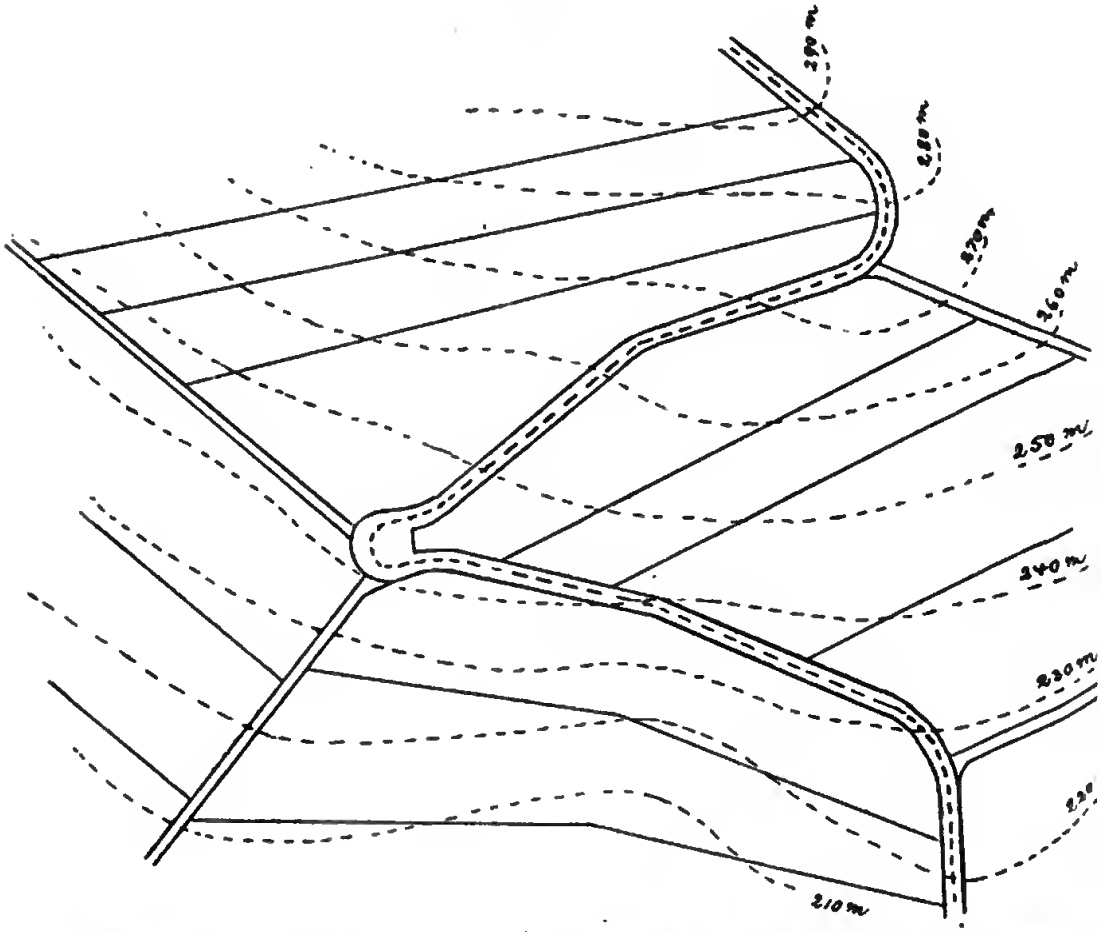
Wenn nun auch bei Hauptwegen in erster Linie die Steigungsverhältnisse die Führung derselben bedingen, so könnte man doch unter Umständen grosses Unheil anrichten, wollte man sich um die Eintheilung und Anfschliessung des angrenzenden Geländes zunächst nicht kümmern. Dies gilt namentlich hinsichtlich der Auswahl der zur Curvenbildung geeigneten Stellen. Die Curve muss möglichst geringe Erdarbeiten verursachen und muss als Ausgangspunkt für Wege zweiter und dritter Ordnung festgehalten werden können, sodass sich das Bild der zukünftigen Eintheilung leicht vervollständigen lässt. Zur Erläuterung diene die Skizze auf folgender Seite.

Die Gestaltung der Curven selbst hängt ab:

1) von dem zu wählenden Krümmungshalbmesser,
2) von dem durch die Curve zu überwindenden Höhenunterschied.

Je grösser der Krümmungshalbmesser gewählt wird, umso weniger Zugkraft geht verloren, umso grösser darf somit auch die Steigung in der Curve sein. Man wird deshalb mit Rücksicht darauf, dass enge Curven immer ungünstige Planformen erzeugen, einen so grossen Krümmungshalbmesser wählen, als dies der Höhenunterschied der Curven-

Fig. 1.



anfangspunkte gestattet. In den meisten Fällen aber wird eben dieser Höhenunterschied so beträchtlich sein, dass man im Interesse der möglichsten Einschränkung der Erdarbeiten den kleinsten zulässigen Krümmungshalbmesser anwendet. Als solcher können erfahrungsgemäss bei einer Fahrbahnbreite von 6 m für ein gewöhnliches vierspänniges Fuhrwerk bei Hauptwegen 10 m, bei untergeordneteren Wegen, d. h. Zufuhrwegen mit schwachem Verkehr, 8 m und bei Holzabfuhrwegen, auf welchen Langholz gefahren wird, nicht unter 25 m angenommen werden. Für zweispänniges Fuhrwerk genügt sogar noch ein Radius von 5 m bei 5 m breiter Fahrbahn.*)

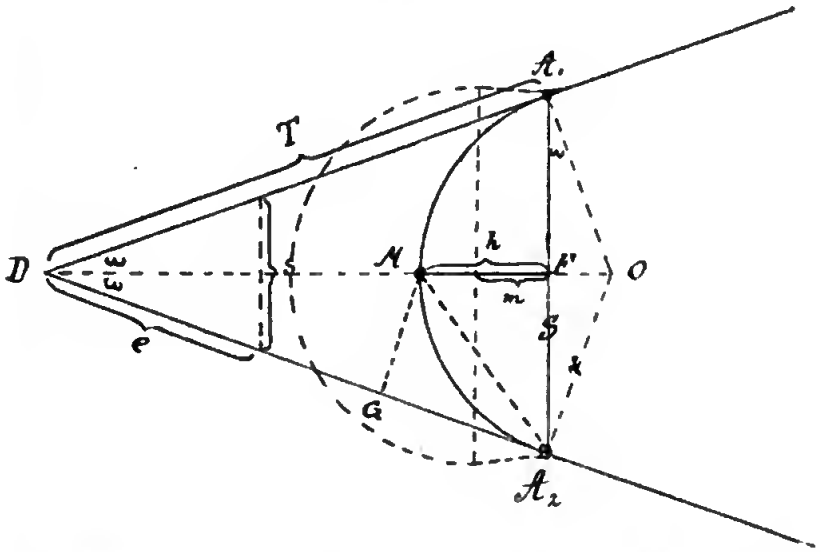
*) Vergl. Vogler, Kulturtechnik S. 333.

Die Steigung innerhalb solcher engen Curven sollte bei Hauptwegen nicht mehr als 5 %, bei solchen mit schwachem Verkehr nicht mehr als 6 % betragen.

Jedenfalls muss die Wahl des Krümmungshalbmessers der Curvenabsteckung selbst vorausgehen.

Die für den vorliegenden Fall brauchbaren Absteckungsmethoden müssen ferner ohne Winkelmessung ausführbar sein.

Fig. 2.



Zur Bestimmung der Hauptpunkte sucht man zunächst den Schnittpunkt der der Curve zuführenden geraden Leitlinien, misst auf beiden Schenkeln eine runde Meterzahl 20 oder 30 m $= e$ ab und ermittelt die Spannung s. Aus der Figur ergiebt sich:

die Haupttangente

$$D A_1 = D A_2 = T = \frac{r \sqrt{e^2 - \frac{s^2}{4}}}{s/2} = r \frac{\sqrt{4 e^2 - s^2}}{s} \qquad (1)$$

die Sehne $$A_1 A_2 = S = \frac{T \cdot s}{e} \qquad (2)$$

die Bogenlänge*)

$$B = r \cdot \frac{2.(90^0 - \varepsilon)}{\rho}; \operatorname{tgs} \varepsilon = \frac{s}{\sqrt{4 e^2 - s^2}} \qquad (3)$$

Der Höhenunterschied der Curvenanfangspunkte wird durch Messung des Gefälles $A_1 A_2$ mit einem einfachen Freihandhöhenmesser

*) Vergleiche Vogler, Zur Kreisabsteckung ohne Theodolit. Jahrgang 1894, S. 565. Nach der daselbst entwickelten Formel

$$B = S + \frac{2T - S}{3} - \left(\frac{2T - S}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{T}$$

ergeben sich nur für Centriwinkel bis zu 90° genaue Resultate, wie a. a. O. näher dargelegt ist.

in Procenten ermittelt

$$\delta = \frac{p_1 S}{100} \tag{4}$$

Die Steignng, welche die Curve von der Länge B erhält, berechnet sich nach der Formel

$$p_2 = \frac{100 \cdot \delta}{B} \tag{5}$$

Die Pfeilhöhe h berechnet man zur Absteckung des Hauptpunktes M wie folgt:

Es ist $\Delta A_2 F O \sim \Delta F D A_2$

$$FO = r - h = \frac{r \cdot S}{2T} \tag{6}$$

Die Pfeilhöhe ergibt sich auch direct, da

$$MF = MG = h \quad \text{und}$$

$$A_2 F = A_2 G = \frac{S}{2}$$

$$h = r \cdot \frac{T - \frac{S}{2}}{T} = \frac{r \cdot (2T - S)}{2T} \tag{7}$$

Nach diesen Formeln können die ersten Absteckungselemente im Felde unter Benutzung des Rechenschiebers ermittelt werden oder man fertigt sich Tabellen nach Art der nachstehend abgedruckten für die am häufigsten vorkommenden Fälle an.

Beispiel: Es sei $s = 12{,}3$ m bei $e = 20$ m gemessen. Der Krümmungshalbmesser soll $= 12{,}5$ m angenommen werden. Aus der Tabelle ergiebt sich $T =$ rund 39,0 m; $S = 23{,}8$ m; $B = 31{,}4$ m. Der Höhenunterschied der Curvenanfangspunkte berechnet sich bei 11% Steigung von A_1 nach A_2 zu $\frac{23{,}8 \cdot 11{,}0}{100} = 2{,}6$ m. Die Curve würde

$r = 8{,}0$ m $r\pi = 25{,}1$ m $e = 20$ m					$r = 10$ m $r\pi = 31{,}4$ m $e = 20$ m					$r = 12{,}5$ m $r\pi = 39{,}3$ m $e = 20$ m					$r = 15{,}0$ m $r\pi = 47{,}1$ m $e = 20$ m				
s m	T m	S m	B m	h m	s m	T m	S m	B m	h m	s m	T m	S m	B m	h m	s m	T m	S m	B m	h m
6	52,7	15,8	22,7	6,8	6	65,9	19,8	28,4	8,5	6	82,3	24,7	35,5	10,6	6	98,9	29,7	42,6	12,8
8	39,3	15,7	21,8	6,4	8	49,1	19,6	27,3	8,0	8	61,4	24,6	34,1	10,0	8	73,7	29,5	40,9	12,0
10	31,0	15,5	21,1	6,0	10	38,7	19,4	26,4	7,5	10	48,4	24,2	33,0	9,4	10	58,1	29,0	39,6	11,2
12	25,4	15,2	20,2	5,6	12	31,8	19,1	25,3	7,0	12	39,7	23,8	31,6	8,8	12	47,7	28,6	37,9	10,5
14	21,5	15,0	19,4	5,2	14	26,9	18,8	24,3	6,5	14	33,6	23,5	30,4	8,1	14	40,4	28,3	36,5	9,8
16	18,3	14,6	18,6	4,8	16	22,9	18,3	23,2	6,0	16	28,6	22,9	29,0	7,5	16	34,4	27,5	34,8	9,0
18	15,8	14,2	17,6	4,4	18	19,8	17,8	22,0	5,5	18	24,7	22,2	27,5	6,9	18	29,7	26,7	33,0	8,3
20	13,8	13,8	16,7	4,0	20	17,3	17,3	20,9	5,0	20	21,6	21,6	26,1	6,3	20	25,9	25,9	31,4	7,5
25	10,0	12,5	14,2	3,0	25	12,5	15,6	17,8	3,75	25	15,6	19,5	22,2	4,7	25	18,8	23,5	26,7	5,6
30	7,0	10,5	11,4	2,0	30	8,8	13,2	14,3	2,5	30	11,0	16,5	17,9	3,1	30	13,2	19,8	21,4	3,8

$r = 17{,}5$ m $r\pi = 55{,}0$ m $e = 20$ m					$r = 20$ m $r\pi = 62{,}8$ m. $e = 20$ m					$r = 25$ m $r\pi = 78{,}5$ m $e = 20$ m					$r = 30$ m $r\pi = 94{,}2$ m $e = 20$ m				
s m	T m	S m	B m	h m	s m	T m	S m	B m	h m	s m	T m	S m	B m	h m	s m	T m	S m	B m	h m
6	115,3	34,5	49,7	14,9	6	131,8	39,6	56,8	17,0	6	164,8	49,5	71,0	21,3	6	197,7	59,4	85,2	25,5
8	85,9	34,4	47,8	14,0	8	98,2	39,3	54,4	16,0	8	122,8	49,1	68,3	20,0	8	147,3	58,9	81,6	24,0
10	67,7	33,8	46,2	13,1	10	77,4	38,7	52,8	15,0	10	96,8	48,4	66,0	18,8	10	116,1	58,0	79,2	22,5
12	55,7	33,4	44,2	12,3	12	63,6	38,2	50,6	14,0	12	79,5	47,7	63,3	17,5	12	95,4	57,2	75,9	21,0
14	47,1	33,0	42,5	11,4	14	53,8	37,7	48,6	13,0	14	67,3	47,1	60,8	16,3	14	80,7	56,5	72,9	19,5
16	40,1	32,1	40,6	10,5	16	45,8	36,6	46,4	12,0	16	57,3	45,8	58,0	15,0	16	68,7	55,0	69,6	18,0
18	34,7	31,2	38,5	9,6	18	39,6	35,6	44,0	11,0	18	49,5	44,6	55,0	13,8	18	59,4	53,5	66,0	16,5
20	30,3	30,3	36,6	8.7	20	34,6	34,6	41,8	10,0	20	43,3	43,3	52,3	12,5	20	51,9	51,9	62,7	15,0
25	21.9	27,4	31,1	6,6	25	25,0	31,3	35,6	7,5	25	31,3	39,1	44,5	9,4	25	37,5	46,9	53,4	11,25
30	15,5	23,3	25,0	4,4	30	17,6	26,4	28,6	5,0	30	22,1	33,2	35,8	6,3	30	26,4	39,6	42,9	7,5

somit ohne Erdtransporte $\frac{2{,}6 \cdot 100}{31{,}4} = 8{,}3\,\%$ erhalten. Da aber die Steigung nicht mehr als $5\,\%$ betragen soll, so muss der Höhenunterschied von A_1 und A_2 auf $\frac{5{,}0 \cdot 31{,}4}{100} = 1{,}6$ m ermässigt werden, indem die Punkte A_1 und A_2 $\frac{2{,}6 - 1{,}6}{2} = 0{,}5$ m Abtrag bezw. Auftrag erhalten.

Ist der Höhenunterschied der Curvenanfangspunkte so gross, dass erhebliche Erdarbeiten durch Senkung bezw. Hebung derselben nothwendig würden, oder dürfen nach Lage der Oertlichkeit die Steigungen der an die Curve anschliessenden Wegestrecken nicht mehr künstlich erhöht werden, so greift man zu einer künstlichen Verlängerung der Curve durch Ausbildung einer Wende- oder Tellercurve.

Man steckt zu diesem Zweck im Abstande m eine Parallele zu $A_1 A_2$ ab und beschreibt mit dem gewählten Krümmungshalbmesser r einen Halbkreis über derselben, den man in geeigneter Weise in die geraden Strecken übergehen lässt. Die Länge einer solchen Tellercurve findet man mit ausreichender Genauigkeit als

$$L = r\pi + 2m \qquad (8)$$

Ist somit umgekehrt die zur Ueberwindung des Höhenunterschiedes der Curvenanfangspunkte A_1 und A_2 erforderliche Wegelänge gegeben, so findet man

$$m = \frac{L - r\pi}{2} \qquad (9)$$

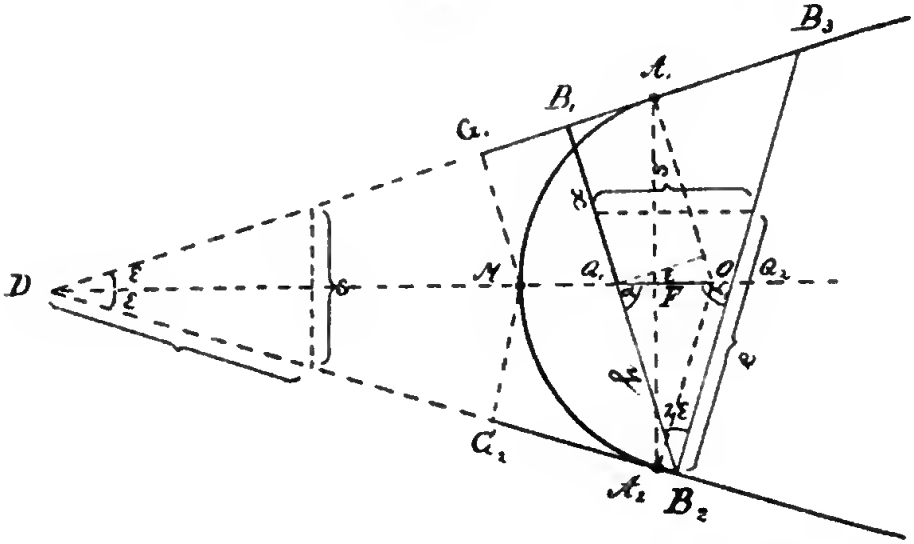
Soll z. B. in einem Hang von $20\,\%$ Hauptgefälle eine Tellercurve mit 10 m Radius und $5\,\%$ Steigung angelegt werden, so berechnet sich nach Formel (9)

$$m = \frac{60 - 31{,}4}{2} = 9{,}3 \text{ m}$$

unter der Voraussetzung, dass die Curvenanfangspunkte 0,5 m Ab- und Auftrag erhalten dürfen.

Ist der Schnittpunkt der Haupttangenten unzugänglich oder würde es zu grossen Umständlichkeiten führen, wollte man unter allen Umständen von diesem Schnittpunkte ausgehen, so führt folgendes Verfahren, sofern sich der Winkel 2ε zwischen 30 und 60^0 bewegt, zum Ziel.

Fig. 3.



Errichtet man in einem beliebigen Punkt B_1 der einen Berührenden eine Senkrechte $B_1 B_2 = a$ und in B_2 eine zweite Senkrechte $B_2 B_3 = b$ zu der anderen Berührenden, so schliessen diese den Winkel 2ε ein.

Aus der Figur lassen sich leicht folgende Beziehungen ableiten:

$$\frac{B_1 Q_1}{B_2 Q_1} = \frac{B_1 D}{B_2 D} = \frac{B_1 B_2}{B_2 B_3} = \frac{a}{b}$$

Setzt man $B_1 Q_1 = x$ oder $B_2 Q_1 = y$, so ist

$$x = \frac{a(a-x)}{b} = \frac{a^2}{a+b} \quad \text{oder} \tag{10}$$

$$y = \frac{ab}{a+b} \tag{11}$$

Es ist ferner $\alpha = 90^0 - 2\varepsilon + \varepsilon = 90^0 - \varepsilon$

$$\alpha_1 = 90^0 - \varepsilon$$

$$\alpha = \alpha_1$$

$$B_2 Q_1 = B_2 Q_2 = y \tag{12}$$

Misst man nun den Winkel 2ε durch die Spannung s nach Abmessung von $e = 20$ m auf beiden Schenkeln, so findet man

$$Q_1 O = \frac{2(r-x)e}{s} \tag{13}$$

$$Q_2 O = Q_1 Q_2 - Q_1 O = \frac{ys}{e} - Q_1 O \tag{14}$$

wobei das Vorzeichen von $Q_1 O$ und $Q_2 O$ bei der Abmessung zu berücksichtigen ist.

Ferner ist:

$$B_1 A_1 = \frac{Q_1 O \sqrt{4e^2 - s^2}}{2e} \tag{15}$$

$$B_2 A_2 = \frac{Q_2 O \sqrt{4e^2 - s^2}}{2e} \tag{16}$$

Da die Richtung der Mittellinie bereits gefunden ist, so ergiebt sich der Hauptpunkt M durch Abmessung von $Q_1 M = r - Q_1 O$.

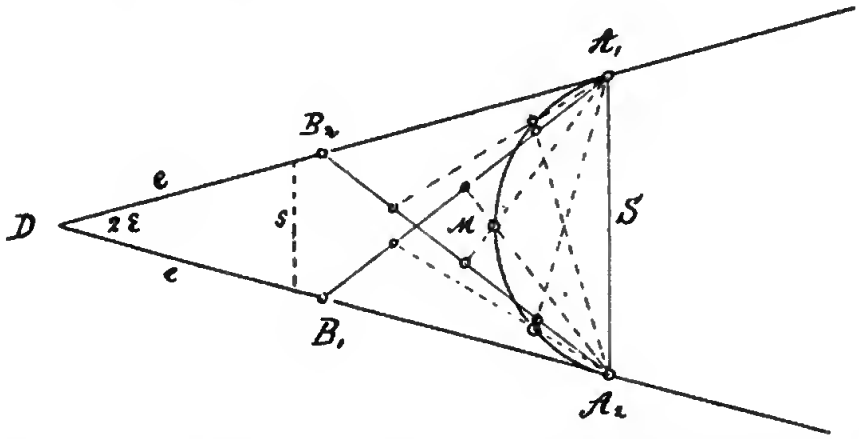
Mess- und Rechenprobe: 1) Prüfung ob $A_1 O$ und $A_2 O$ Lothe auf den Berührenden sind, 2) ob $MF = MG$, 3) da die Haupttangenten T aus r, e und s berechnet werden können, so muss $\pm A_1 B_1 = T - DB_1$ und $\pm A_2 B_2 = T - DB_2$ sein. Wird $B_1 B_3 = c$ gemessen und aus $\sqrt{b^2 - a^2}$ berechnet, so ist $DB_1 = \frac{a^2}{c}$, $DB_2 = \sqrt{a^2 + DB_1^2}$.

In der Praxis wird man sich damit begnügen, y nach Formel (11) zu berechnen und auf beiden Schenkeln des Winkels $B_1 B_2 B_3$ abzumessen. Den Mittelpunkt O des Kreises findet man durch Absteckung einer Parallelen im Abstande r zu einer Berührenden. Durch Lothfällen auf die Tangenten und Abmessung von r in der Richtung OQ_1 ergeben sich die Hauptpunkte A_1, A_2 und M. Die Zwischenpunkte werden in der Regel durch mehrfache Abmessung von r gefunden. Bei grösseren Radien schaltet man dieselben nach der Viertelmethode ein oder nach dem von Professor Hegemann, Band 1895, S. 417 beschriebenen Verfahren, welches sich auf den Satz stützt, dass der Abstand eines Curvenpunktes von der Tangente gleich der Pfeilhöhe ist. Bei flachen Kreisbögen, welche bei der Absteckung von Fluthgräben vorkommen, wird dieses Verfahren auch zur Bestimmung des Hauptpunktes M mit Vortheil angewendet.

Die in der nachstehenden Figur dargestellte Schnittmethode führt zu einer dem Kreis genäherten Curve, so lange $\sphericalangle\, 2\varepsilon \leqq 60°$.

Man bestimmt zunächst die Curvenanfangspunkte A_1 und A_2 aus r, e und s und macht $A_1 B_2 = A_2 B_1 = S$. Hierauf theilt man $A_1 B_1$ und $A_2 B_2$ in eine Anzahl gleiche Theile und bildet die Schnittpunkte nach Anleitung der Figur.

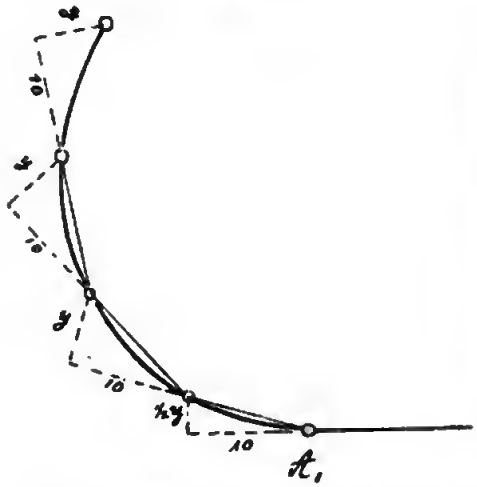
Fig. 4.



Die Einrückmethode ist für den Fall anwendbar, dass die Richtung nur einer Berührenden und die ungefähre Lage der Curve durch die Oertlichkeit gegeben ist. Für Sehnenlängen von 5 und 10 m können die in der Tabelle angegebenen Ordinaten abgesteckt werden.

Radius r	Abscisse 5 m Ordinate y	Abscisse 10 m Ordinate y
10	3,10	—
12,5	2,30	—
15	1,80	—
17,5	1,50	—
20	1,30	6,00
22,5	1,14	5,25
25	1,00	4,50
27,5	0,98	4,00
30	0,84	3,60

Fig. 5.



Was nun den Massenausgleich innerhalb der Curve anbetrifft, so ist ein solcher wahrscheinlich, sofern die Curve am Hange liegt. In diesem Falle gilt bei starkem Hauptgefälle die Regel, die Leitlinien mit so schwacher Steigung der Curve zuzuführen, dass noch eine künstliche Vermehrung der Steigungsprocente durch Auf- und Abtrag in den Curvenanfangspunkten möglich ist. Der Massenausgleich innerhalb der Curve wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

Fig. 6.

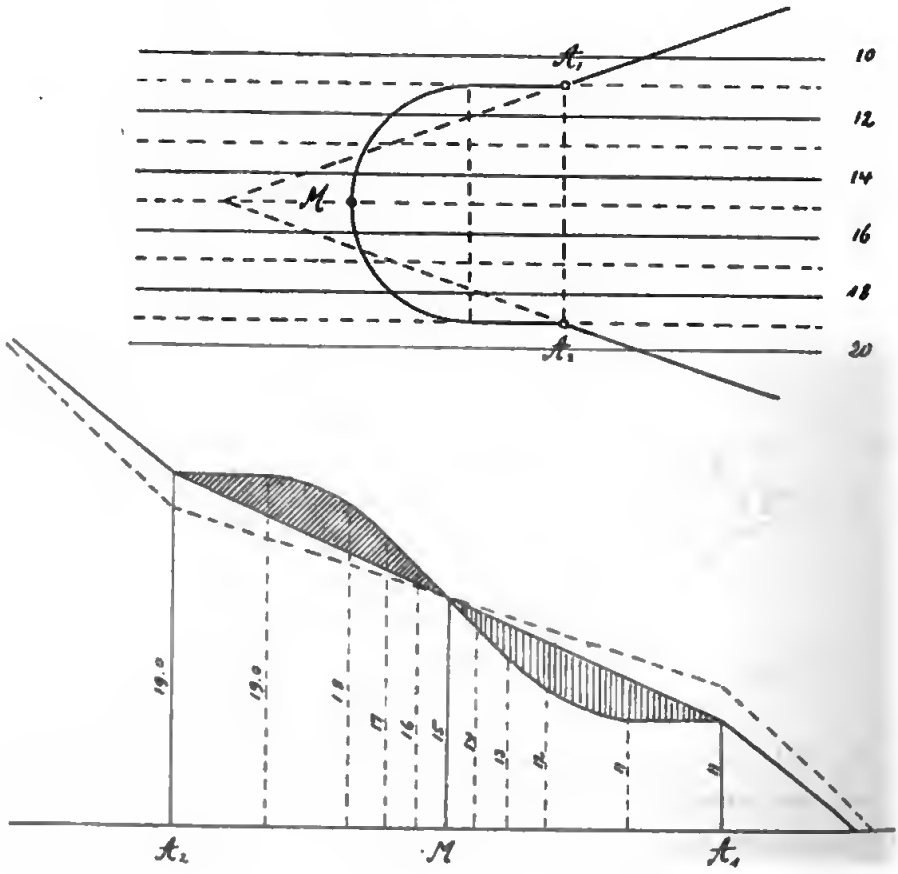
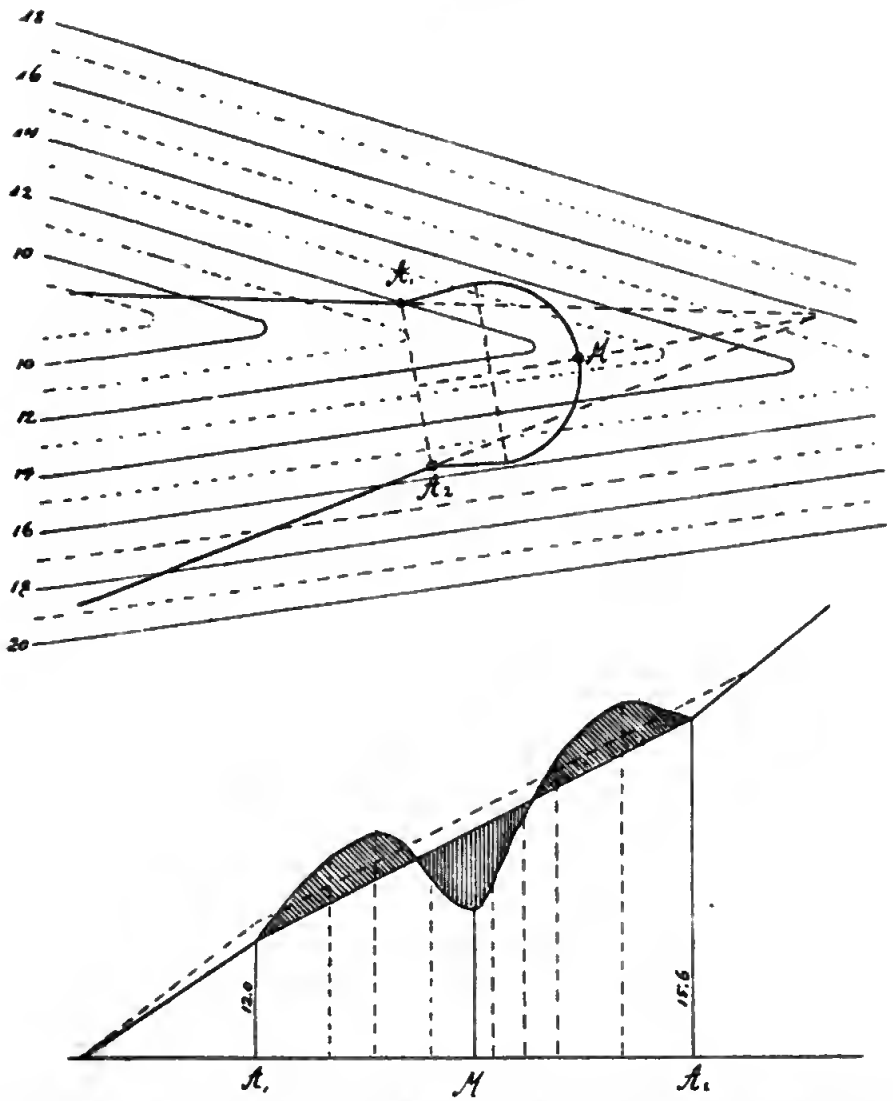


Fig. 7.



Der Aufgang von einer Thalsohle nach dem anschliessenden Hang ist ohne Erdbewegung möglich, wenn die Thalsohle zur Anlegung der Curve breit genug ist.

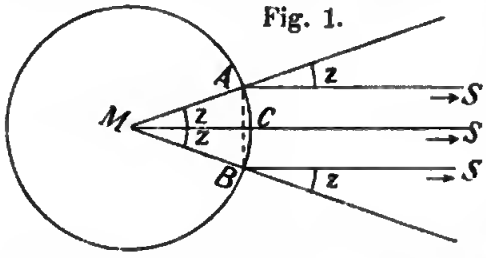
Wie die schematische Darstellung in Fig. 7 zeigt, stellt sich der Massenausgleich weit ungünstiger, wenn mittelst der Curve eine ausgeprägte Thalsenkung überschritten werden soll. In der Regel aber hat sich in solchen Faltungen durch das abfliessende Wasser eine ausgewaschene Rinne (Wasserriss) gebildet, zu deren Durchschüttung die sonst überschüssige Erdmasse zweckmässig verwendet werden kann. Es ist ferner aus der Zeichnung zu ersehen, dass durch eine Hebung der Gradiente (nicht Drehung wie im ersten Fall) der Massenausgleich möglich ist, und dass hierdurch die Steigung der zu Berg gehenden Leitlinie verbessert wird, während die der von unten kommenden vermehrt wird, worauf schon bei der ersten Absteckung der Leitlinien Rücksicht zu nehmen ist.

Rotenburg a. F., den 31. Januar 1898. *Deubel*,
Landmesser.

Ueber die Ortsbestimmung auf See.

In früheren Zeiten, als man sich auf die Chronometer noch nicht so verlassen konnte wie heute, geschah das Ansegeln einer Küste, wenn man sicher gehen wollte, in der Art, dass man auf dem Parallelkreise des Bestimmungsortes sich entlang bewegte. Hier befand man sich auf einer Linie, deren man sich durch eine Breitenbestimmung versicherte, wenn man auch nicht wusste, wie nahe man der Küste war. Etwa vor funfzig Jahren entdeckte der amerikanische Capitain Sumner, dass etwas Aehnliches auch noch in dem Falle gilt, wo weder Länge noch Breite bekannt ist, wenn nur eine einzige Höhenbeobachtung eines Gestirns vorliegt und die Chronometer zuverlässig sind. Wenn man sich nämlich die Erdkugel und das Gestirn, das wir ohne Parallaxe voraussetzen, im Raume vorstellt und den Punkt der Erdkugel mit C bezeichnet, für den das Gestirn gerade im Zenith steht (Fig. 1), so müssen offenbar alle Punkte der Erdoberfläche, für welche das Gestirn den gleichen Zenithabstand z hat symmetrisch im Kreise um C herumliegen und der Radius des Kreises ist in Winkeleinheiten gemessen selbst gleich z. Die geographische Breite des Punktes C ist gleich der Declination des Gestirns und die geographische Länge ist gleich dem Stundenwinkel des Gestirns für Greenwich. Um den Stundenwinkel des Gestirns für Greenwich in dem Augenblick der Beobachtung zu kennen, muss natürlich die Greenwicher Zeit als bekannt, die Chronometer müssen also als zuverlässig vorausgesetzt werden. Aus einer Höhenbeobachtung eines Gestirns folgt mithin, dass man sich auf einem gewissen Kreise befindet. Da man nun immer einigermaassen über den Schiffsort unterrichtet ist, so handelt es sich nur um ein kleines Stück dieses Kreises, und wenn der Radius des Kreises, das heisst also die beobachtete Zenithdistanz, nicht zu klein ist, so kann man ein kleines Stück mit genügender Näherung als geradlinig betrachten, indem man den Kreis durch seine Tangente oder auch durch eine Sehne ersetzt, die zwei benachbarte Punkte verbindet. So erhält man für den Schiffsort eine gerade Linie die sogenannte Standlinie, deren Azimut gleich dem des Kreises also senkrecht zu dem Azimut des Gestirns ist. Dies war es, worauf Capitain Sumner aufmerksam machte. Auf einer Standlinie entlang fahrend kann man eine Küste gerade so ansegeln wie auf einem Parallelkreis, nur darf die Küste nicht parallel der Standlinie verlaufen. —

Fig. 1.



Hat man zwei Höhenbeobachtungen, die an demselben Ort gemacht sind, so ist der Schnittpunkt der beiden entsprechenden Standlinien der

gesuchte Ort. Hat das Schiff in der Zeit zwischen den beiden Beobachtungen seinen Ort veränderl, so muss man jede Standlinie parallel mit sich von dem Augenblick der Beobachtung an gerade so verschieben, wie das Schiff sich verschiebt; dann bleibt der Ort des Schiffes immer auf der Standlinie und der Schnittpunkt zweier Standlinien bestimmt diesen Ort. Die Verschiebung des Schiffes ist für nicht zu lange Zeiten aus dem gesteuerten Curs und der „gegissten" Distanz mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Das ist die bequemste Methode aus zwei Höhen den Ort zu finden. Das Princip ist übrigens mathematisch geschulten Leuten vollkommen vertraut. Wir können sagen es besteht darin, dass man bei der Kenntniss der genäherten Werthe für Länge und Breite die Function, welche den Höhenwinkel durch Länge und Breite ausdrückt, unter Vernachlässigung der Grössen zweiter Ordnung als lineare Function der Correctionen der Näherungswerthe ansehen kann. Ein Fehler in der Bestimmung des Höhenwinkels bedeutet eine Querverschiebung der Standlinie um denselben Betrag.

Dieser Begriff der Standlinie, obwohl schon vor funfzig Jahren aufgestellt, hat sich sehr langsam bei den Seefahrern eingebürgert. Erst in neuerer Zeit beginnt er allgemeiner benutzt zu werden.

Im Einzelnen gestaltet sich die Orstbestimmung so. Man berechnet aus der beobachteten Höhe und der „gegissten" Breite (d. h. der Breite wie sie die Logge-Rechnung, die Aufrechnung der seit der letzten astronomischen Ortsbestimmung zurückgelegten Distanzen und der Richtungen, ergiebt) die zugehörige Länge. Diese Länge giebt zusammen mit der gegissten Breite einen Punkt der Standlinie. Nun nimmt man das Azimut des Gestirns aus den Azimuttafeln, die für die Controle des Compass auf allen Schiffen im Gebrauch sind, z. B. Davis und Burdwood, Suns' true bearing or Azimuth Tables, und die Fortsetzung von Goodwin, Azimuth Tables for the higher declinations, und hat damit auch die Richtung der Standlinie, die zum Azimut des Gestirns senkrecht läuft. Damit ist die Standlinie bestimmt, die man nun in die Karte einzeichnen könnte. Besser ist es aber sie analytisch auszudrücken. Denken wir uns durch den Punkt, welcher der gegissten Breite und Länge entspricht, Coordinatenachsen gelegt, die x-Achse nach Norden oder Süden je nachdem der Punkt auf der nördlichen oder südlichen Halbkugel liegt, die y-Achse nach Osten. Dann hat die Standlinie die Gleichung

$$y = m\,x + \mu$$

m bedeutet dabei die Tangente des Azimuts der Standlinie. Ist A das Azimut des Gestirns, so ist also $m = \operatorname{tg}\,(A + 90^0) = -\operatorname{ctg} A$, μ ist der Werth von y für $x = o$, ist also die Entfernung in der die Standlinie den Parallelkreis der gegissten Breite schneidet nach Osten positiv, nach Westen negativ gerechnet. Wenn wir statt der Entfernungen

y nnd μ die entsprechenden Längenunterschiede einführen, die wir mit u und a bezeichnen wollen, so ist

$$y = u \cos \varphi \qquad \mu = a \cos \varphi,$$

wenn φ die gegisste Breite bedeutet. Statt der Gleichung $y = m x + \mu$ erhalten wir dann nach Division durch cos φ die Gleichnng:

$$u = \frac{m}{\cos \varphi} x + a$$

u und a werden in Bogenminuten, x wird in Seemeilen gezählt. Statt m kann man auch gleich $\frac{m}{\cos \varphi}$ aus Tabellen z. B. Labrosse, tables nautiques, entnehmen. Ist φ die gegisste Breite, λ die gegisste Länge und λ_1 die mit der gegissten Breite aus der gemessenen Höhe berechnete Länge, so ist $a = \lambda_1 - \lambda$. Durch die Berechnung von λ_1 und durch den Tabellenwerth $\frac{m}{\cos \varphi}$ ist also die Gleichnng der Standlinie gefunden. Und zwar ist sie gleich in eine solche Form gebracht, dass sie die Standlinie auch für andere Zeiten als für die Beobachtnngszeit darstellt, vorausgesetzt, dass man für den Anfangspnnkt $x = o$, $u = o$ sich immer die augenblicklich gegisste Länge und Breite eingesetzt denkt, und voransgesetzt, dass das Schiff sich so bewegt, wie die Logge-Rechnnng annimmt.

Beispiel. Anf dem Schnelldampfer Havel wurde am Sonnabend, den 30. October 1897 Morgens $6^h\ 37^m$ Schiffszeit, $18^h\ 56^m\ 50^{sec}$ mittlere Greenwicher Zeit die Höhe des Sirius gemessen und gleich $17^0\ 56{,}6'$ wahre Höhe gefunden. Die gegisste Breite war $49^0\ 56'$ westlich. Daraus wurde $11^0\ 26{,}8'$ westliche Länge berechnet. Die gegisste Länge war $11^0\ 23{,}0'$. Mithin war die berechnete Länge gegen die gegisste $3{,}8'$ westlich nnd also $a = -3{,}8$. Das Azimnt des Sirius war $S\ 32^0\ W$ mithin $m = -1{,}6$

Schiffszeit $6^h\ 37^m$ Morgens

gegisste Breite: $49^0\ 56'\ N$

berechnete Länge: $11^0\ 26{,}8'\ W$ Azimut $S\ 32^0\ W$

gegisste Länge: $11^0\ 23{,}0\ W$

$3{,}8'\ W$

$$\frac{m}{\cos \varphi} = -\frac{\operatorname{ctg} 32^0}{\cos 50^0} = -2{,}5$$

Standlinie: $u = -2{,}5\, x - 3{,}8$ (vergl. Fig. 2).

Zwanzig Minuten später wurde die Höhe der Venus gemessen. Das Schiff hatte inzwischen O gesteuert mit einer Geschwindigkeit von etwa 17,5 Knoten. Das giebt für 20 Minuten einen Längennnterschied von $9'$ östlich, während die Breite dieselbe geblieben war..

Schiffszeit $6^h\ 57^m$.

gegisste Breite: $49^0\ 56'\ N$

berechnete Länge: $11^0\ 19{,}2\ W$ Azimut $S\ 59^0\ O$

gegisste Länge: $11^0\ 14{,}0\ W$

$5{,}2\ W$

$$\frac{m}{\cos \varphi} = 0{,}9$$

Standlinie: $u = +0{,}9\, x - 5{,}2$ (vergl. Fig. 2)

Der Schiffsort wird nun durch den Schnittpunkt der beiden Standlinien gefunden

1. Standlinie: $u = -2{,}5\,x - 3{,}8$
2. Standlinie: $u = +0{,}9\,x - 5{,}2$

$$o = -3{,}4\,x + 1{,}4 \qquad x = 0{,}4$$
$$u = -4{,}8$$

Diese Werthe für x und u kann man gleich auf die für die Mittagszeit aus der Loggerechnung gefundenen Werthe für Länge und Breite anwenden:

wahrer Mittag: gegisste Breite $49^0\,53{,}4'\,N$ gegisste Länge $8^0\,57{,}6'\,W$

	$0{,}4\,N$	$4{,}8\,W$
Resultat:	$49^0\,54'\,N$	$9^0\,2'\,W$

Dies Resultat beruht auf der Annahme, dass bis zum Mittag die Ortsveränderung wirklich so stattgefunden hat, wie die Logge-Rechnung ergiebt. In diesem Fall wurde um Mittag aus der Sonnenhöhe die Breite $49^0\,57'\,N$ gefunden, also 3 Minnten nördlicher. Daraus war der Schluss zu ziehen, dass das Schiff seit 7 Uhr Morgens 3 Minuten nördlich abgetrieben war*). Dies stimmt anch einigermaassen mit dem Resultat aus der Messung einer Sonnenhöhe nm die Schiffszeit $8^h\,58^m$ Morgens:

gegisste Breite: $49^0\,56'$ berechnete Länge: $10^0\,28{,}0\,W$

gegisste Länge: $10^0\,19{,}9\,W$

$8{,}1\,W$ $\qquad \frac{m}{\cos\varphi} = 1{,}4$

Standlinie: $u = 1{,}4\,x - 8{,}1$ (vergl. Fig. 2)

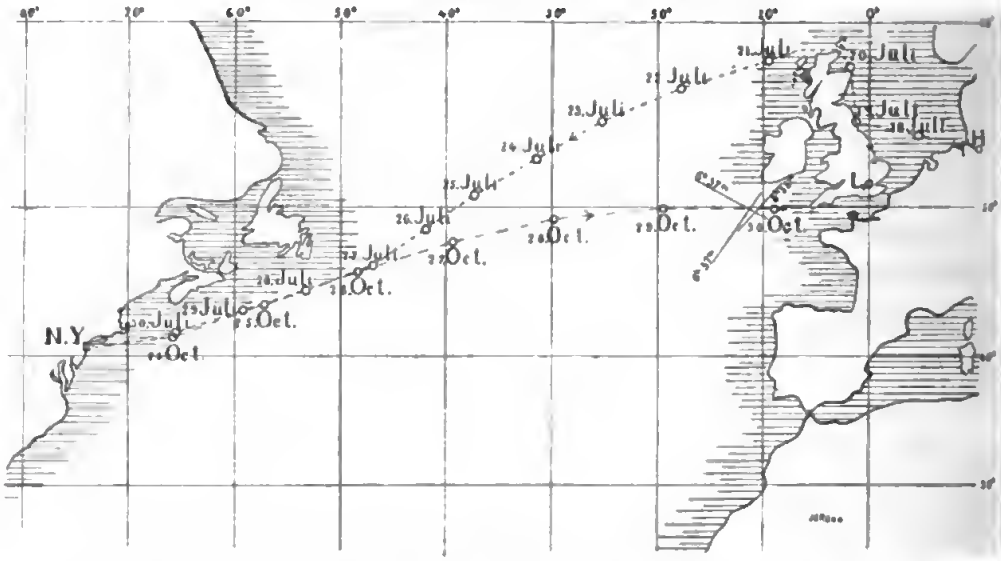
Die Werthe $x = 0{,}4$ und $u = -4{,}8$, die aus den Höhen der Venus und des Sirius gefunden waren, genügen dieser Standlinie nicht. Wenn wir die Längencorrection $u = -4{,}8$ als richtig ansehen, so ergiebt sich $x = 2{,}4$, statt wie oben 0,4.

Die nördliche Abtrift wurde aus der Mittagshöhe auf 3 Minuten in 5 Stunden geschätzt. Das giebt 1,3 Minuten in zwei Stunden und würde nns also um 9 Uhr den Werth $x = 1{,}7'$ erwarten lassen, der von $2{,}4'$ nur um $0{,}7'$ abweicht. Am Nachmittag um $5^h\,30^m$ kam Bishops rock in Sicht und es zeigte sich in der That, dass auch seit Mittag eine nördliche Abtrift von 2 bis 3 Meilen stattgefunden hatte.

Man sieht, dass es nicht richtig wäre, die vier Standlinien nach der Methode der kleinsten Quadrate zu behandeln. Dadurch würde die Thatsache der Abtrift verwischt werden, die man gerade an's Licht bringen will. Nur in dem Fall, wo mehr als zwei Höhenbeobachtungen innerhalb einer so knrzen Zeit gemacht sind, dass man die Abtrift gleich Null setzen kann, würde eine Ausgleichungsrechnung am Platze sein.

*) Es sei denn, dass man die Differenz auf Rechnung von Messungsfehlern setzen wollte, die ja allerdings bei abnormer Refraction der Luft auch bei deutlichem Horizont so gross und grösser sein können.

Fig. 2.
Beim 50. Breitengrad etwa 1:60 000 000.



Wenn das Azimut des beobachteten Gestirns dem Meridian nahe kommt, so ist es am bequemsten, die Höhe auf den Meridian zu reduciren und so die Breite zu finden. Die Standlinie läuft dann ostwestlich. Oder man kann aus der beobachteten Höhe mit der gegissten Länge die zugehörige Breite berechnen, statt mit der gegissten Breite die Länge und findet dann die Gleichung der Standlinie in der Form

$$x = \frac{\cos\varphi}{m} u + b,$$

wo b die Abweichung der berechneten von der gegissten Breite ist. Bei Einführung eines Hilfswinkels gestaltet sich diese Rechnung beinahe ebenso einfach, wie die bei den Seeleuten verbreitete Berechnung der Länge.

Hannover, Januar 1898. *C. Runge.*

Katastervermessung von Elsass-Lothringen.

Die Sitzungsberichte des Landesausschusses für Elsass-Lothringen XXV. Session, 10. Sitzung, am 1. März 1898, Seite 217—295 (Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt vorm. R. Schultz & Co.), enthalten interessante Mittheilungen über die Katasterneuerung in Elsass-Lothringen, aus welchen wir hier das wichtigste ausziehen:

S. 218: In der Zeit 1879—1897 sind die Arbeiten in 3 Perioden eingetheilt:

1. April 1879—1. April 1884 Periode der Proben, in der viel Geld für die Katasterbereinigung ausgegeben wurde, da geschultes Personal nicht vorhanden war.

1. April 1884—1. April 1891 werden fremde Kräfte herangezogen, die Strassburger Feldmesserschule nahm jährlich Zöglinge auf, welche grosse Fortschritte machten. Die Schule wurde nicht aufgehoben, sondern bestehen gelassen, den Lehrern ist Dank ausgesprochen. Seit 1891 arbeitet nur das junge Volk. Es werden Millionen jährlich für Katastererneuerung ausgegeben, die Ausgabe kann sich noch auf 20 Millionen belaufen.

S. 219. In den zwei Perioden vor und nach 1884 war es nothwendig, Feldmesser von anderen Ländern heranzuziehen, aber schon in der zweiten Periode hat man sofort die Feldmesserschule eröffnet. Gegenwärtig sind 46 Altdeutsche und 63 Elsass-Lothringer als Feldmesser beschäftigt.

Diejenigen jungen Leute, die sich künftig dem Feldmesserdienste widmen wollen, müssen wenn sie das Reifezeugniss zur Prima haben, zunächst 3 Semester praktisch arbeiten, davon 2 bei der Katasterverwaltung und 1 bei der Bauverwaltung, ausserdem 3 Semester die technische Schule in Strassburg oder eine dieser gleichgestellten Anstalt besuchen, und werden dann zur Feldmesserprüfung zugelassen. Die Aussicht, in feste Stellungen zu kommen, ist für die Katasterfeldmesser zur Zeit eine nicht günstige, weil nur 15 Katastercontrolenre für den Fortführungsdienst da sind. Es sollen deswegen den jungen Leuten Pensionsrechte eingeräumt werden, im Ganzen bis jetzt für 48 Stellen, weitere solche Stellen sind in Vorbereitung.

S. 239—259. Gutachten des Preussischen Wirklichen Geheimen Oberfinanzraths Gauss, betreffend die Katastererneuerungsarbeiten in Elsass-Lothringen unter Bezugnahme auf die Anweisung vom 30. Januar 1889 für das Verfahren bei der Stückvermessung von Gemarkungen zum Zwecke der Errichtung von Katasterurkunden. Strassburg, Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt, vormals R. Schultz & Co. 1889.

S. 239—240. Vergleichung der in den Tafeln III bis VII dieser Anweisung enthaltenen zulässigen Fehlergrenzen mit den entsprechenden preussischen Fehlergrenzen der Anweisungen VIII und IX. Insofern dabei von „theoretischen Gesichtspunkten“ die Rede ist, d. h. wenn man nicht, was praktisch das einfachste und z. B. auch in Baden seit 1852 üblich, nach Procenten oder dergl. bei den Zuganschlüssen rechnen will, müsste man etwa Zeitschr. 1897, S. 379—380 berücksichtigen (vergl. auch Vereinszeitschr. d. Elsass-Lothr. Geom.-Vereins 1891, S. 174—175).

S. 240—241. Die trigonometrischen Rechnungen in Elsass-Lothringen werden mit 6stelligen Logarithmen geführt, die polygonometrischen Rechnungen mit 5stelligen Logarithmen. Das Gutachten empfiehlt für trigonometrische Rechnungen 5stellige Logarithmen und für polygonometrische Rechnungen 4stellige Logarithmen.

S. 241. Nach „theoretischen Erwägnngen“ sollen die seitlichen Abweichungen in Zügen wesentlich kleiner sein als die Längenabweichungen. — Das Verhältniss wird wohl so sein, dass bei gestreckten Zügen die seitlichen Abweichungen nur von den Winkelfehlern, die Längenabweichungen nur von den Längenmessungsfehlern abhängen, und bei stark gebrochenen Zügen sich beide Fehlerquellen ohne allgemein angebbareres Gesetz combiniren. —

S. 242. Kleinpunktberechnung soll mit Crelles Rechentafeln nebst Quadrattafeln gemaeht werden (könnte vielleicht gelegentlich näher angegeben werden).

S. 243. Längenmessungen auf Centimeter angegeben, das Gutachten wünscht unter Umständen Abrundung auf Decimeter und bei Polygonseiten (S. 241) Abrundung nur auf gerade Centimeter (0, 2, 4, 6, 8). —

S. 247. Das ganze Land hat folgende Grundflächenverhältnisse:

Ober-Elsass	3512	qkm	darunter	41 %	Waldung
Unter-Elsass	4774	„	„	37 „	„
Lothringen	6222	„	„	29 „	„
	14508	qkm	darunter	34 %	Waldung

S. 251. Personal des örtlichen Vermessungsdienstes:

Katastercontroleure	9
Katasterfeldmesser 58+7	65
Feldmesser für Fortführungsarbeiten	11
Trigonometer	3
Techniker	38
Vermessungsgehülfen	6
Zusammen	132 Beamte

S. 252. Die Bezahlung der Arbeiten besteht seit 23. Juni 1888 aus zwei Theilen, nämlich festen Monatsbezügen und aus einem Antheil an den tarifmässigen Gebühren bezw. Tageszulagen

	Monatsbezüge	Gebührenantheile	Tageszulagen
Feldmesser und Trigonometer	150 Mk.	65 %	4,5 Mk.
Vermessungstechniker	120 „	40 %	4 „
Hülfsarbeiter und Bucharbeiter	60 „	50 %	2 „

Der wirkliche Verdienst nach Abzug der verauslagten Arbeitslöhne war 1896/97 in Mittelzahlen:

23	Feldmesser	mit	Mittelverdienst	2300 Mk.
22	„	„	„	2800 Mk.
50	„	„	„	3300 Mk.

Der durchschnittliche Jahresverdienst war 3033 Mk. und der durchschnittliche Jahresverdienst eines Vermessungstechnikers 2730 Mk.

Ueber Besitzstücksgrenzen sagt § 80, S. 30 der Elsass-Lothringischen Anweisung vom 30. Januar 1889: Vor Beginn der Vermarkung sind die

Grundeigenthümer aufzufordern, ihre Bodenparcellen mit Besteckzetteln zu versehen, die vorhandenen Grenzmarken aufzudecken, Aufschlüsse zu ertheilen und der Grenzfeststellung beizuwohnen. Die Grenzen werden unter Angaben der Auskunftspersonen, des bisherigen Katasters u. s. w. Stück für Stück festgestellt....

Bildet eine Anzahl von Grundstücken ein Gewann, so werden sog. Steinlinien (nach badischem Vorgang) an den Kopfenden der Grundstücke parallel den Gewannengrenzen abgesteckt im Abstand von 2 m bis 10 m; alte Steine sind in die Steinlinien einzurücken und alte überflüssige Grenzsteine zu entfernen, solche ältere Steine dürfen später nur in Gegenwart eines vereideten Feldmessers und der Feldgeschworenen entfernt werden.

In Preussen wird die Vornahme von Neuvermessungen zur Erneuerung des Katasters von der guten und dauerhaften Vermarkung der Eigenthumsgrenzen abhängig gemacht. (Gesetzliche Bestimmung über Erhaltung der Vermarkung dauernd nach der Neumessung?)

Von grossem Interesse sind die auf S. 254—259 mitgetheilten Tabellen über Kosten der Katastervermessungen, aus welchen wir die nachfolgenden Auszüge bilden:

Elsass-Lothringen.

Gemeinde	Fläche	Kosten für 1 Hectar					
		Polygonom.	Parc. Aufn.	Kartirung	Einzelberechn.	Kleine Massenberechn.	im Ganzen
	ha	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
1. Weiler.....	1800	3,9	3,5	1,2	0,5	0,1	9,2
2. Landonvillers	285	3,8	3,7	1,8	1,3	0,1	10,7
3. Niederaspach.....	801	1,6	4,7	2,5	1,1	0,1	10,0
4. Beringen.....	329	2,0	5,7	2,8	1,2	0,2	11,9
5. Gaubivingen	510	1,8	5,0	2,7	1,3	0,2	11,0
6. Fürdenheim	599	1,4	7,0	3,7	1,5	0,2	13,8
7. Rossbrücken	141	1,9	6,4	4,4	1,6	0,2	14,5
8. Quatzenheim	316	1,8	9,3	3,5	1,9	0,2	16,7
9. Kindweiler	596	1,3	5,5	3,3	2,0	0,2	12,3
10. Neugartheim	173	2,7	8,0	4,9	1,6	0,2	16,4
11. Buschhach	591	2,1	7,7	3,6	2,1	0,3	15,8
12. Goxweiler.....	330	1,3	8,7	4,6	2,7	0,5	17,8
Summa 6471		Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Kostenmittel für 1 ha		2,4	5,5	2,7	1,3	0,2	12,1
„ für 1 Parcelle ..		0,5	1,1	0,5	0,2	0,0	2,3

Es sind 33 471 Parcellen auf 6471 Hectar also eine Parcelle im Mittel = 0,19 Hectar.

Baden.

Gemeinde	Fläche	Kosten für 1 Hectar					
		Polygonom.	Parc. Aufn.	Kartirung	Einzelberechn.	Kleine Massenberechn.	im Ganzen
	ha	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
1. Oberglotterthal	1380	3,0	3,4	1,4	0,5	0,2	8,5
2. Unterglotterthal	320	3,1	4,8	1,9	0,7	0,2	10,7
3. Buchholz.....	371	2,4	5,5	2,3	1,1	0,2	11,5
4. Schollbronn	565	3,3	6,3	2,3	1,5	0,2	13,6
5. Krensheim	665	2,6	6,3	2,1	1,6	0,2	12,8
6. Billigheim.....	654	3,6	6,6	2,4	1,6	0,2	14,4
7. Ebenheid	429	2,6	6,5	2,2	2,3	0,2	13,8
8. Gerchsheim	1110	2,9	6,8	2,3	2,0	0,2	14,2
9. Herbolzheim	502	3,5	7,6	2,6	2,3	0,2	16,2
10. Gissigheim	1350	3,5	7,3	2,5	2,2	0,2	15,7
11. Auerbach	780	3,9	7,1	2,6	2,6	0,2	16,4
12. Bettingen	432	3,1	7,8	2,7	3,4	0,2	17,2
Summa	8558	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
Kostenmittel für 1 ha		3,2	6,3	2,2	1,8	0,2	13,7
„ für 1 Parcelle..		0,5	1,0	0,3	0,3	0,0	2,2

Es sind 53945 Parcellen auf 8558 Hectar, also 1 Parcelle im Mittel = 0,16 Hectar. (Weitere Angaben hierzu von Doll s. Zeitschr. 1897, S. 376—378 und S. 674—681.)

Preussen, Rheinprovinz.

Gemeinde	Fläche	Kosten für 1 ha	Gemeinde	Fläche	Kosten für 1 ha	Gemeinde	Fläche	Kost für 1 h
	ha	Mk		ha	Mk.		ha	Mk
1. Röttgen...	2672	2,8	15. Urfeld	597	15,6	29. Rüngsdorf.	163	16,
2. Keldenich .	400	12,3	16. Rösberg ..	832	18,6	30. Pissenheim	334	15,
3. Berkum ...	341	11,3	17. Roisdorf ..	689	18,8	31. Mehlem ...	424	19,
4. Bnschdorf.	274	6,7	18. Gimmersd..	266	14,4	32. Züllighofen	148	19,
5. Wesseling.	776	12,2	19. Vilip.....	564	14,1	33. Friesdorf..	510	16,
6. Holzem ...	252	11,4	20. Lessenich .	255	11,2	34. Alfter.....	1196	15,
7. Plittersdorf	400	12,1	21. Godesberg	779	15,0	35. Muffendorf	470	21,
8. Hersel	498	14,8	22. Oberbachem	364	16,8	36. Lannesdorf	459	21,
9. Impekonen	432	12,6	23. Oedckonen	430	14,2	37. Nieder-		
10. Bornheim .	1636	13,6	24. Gielsdorf..	410	14,4	bachem .	484	19,
11. Merten	802	16,7	25. Liessem...	326	15,5	38. Broich	719	19,
12. Uedorf	170	13,2	26. Widdig ...	398	19,4	39. Speldorf ..	1217	15,
13. Witter-			27. Cardorf ...	666	16,7	40. Oberhausen	1309	23,
schlick ..	1005	11,8	28. Pech.....	352	18,5		7433	
14. Walher-				6928			6928	
berg	812	17,3					10470	
	10470					Summa	24 831 ha	

Der Mittelwerth der Kosten für 1 Hectar ist 14,6 Mk. und da die Anzahl der Parcellen = 119 442 anf 24 831 ha ist, also im Mittel 1 Parcelle = 0,21 ha, so sind die Kosten für 1 Parcelle im Mittel 3,03 Mk.

Die Vermessungskosten in den angegebenen Gemarkungen geben folgende Vergleichung:

	Mittl. Grösse von 1 Parcelle	Kosten für 1 ha	Kosten für 1 Parcelle
Elsass-Lothringen	0,19 ha	12,1 Mk.	2,3 Mk.
Baden.....	0,16 „	13,7 „	2,2 „
Prenssen, Rheinprovinz.....	0,21 „	14,6 „	3,0 „

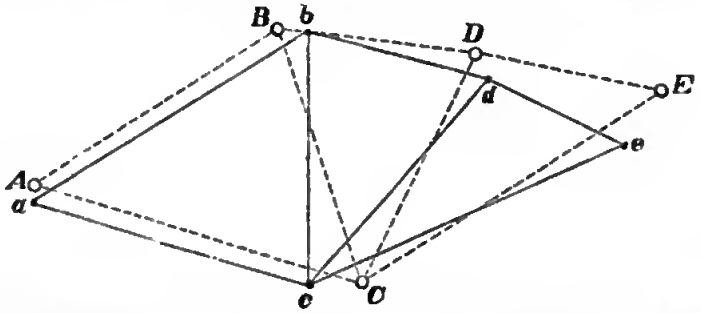
Znr Vergleichung wird bemerkt, dass bei Preussen die Kosten der Triangulation und der Bucharbeiten sowie der Leitung mit enthalten sind, diese aber bei Elsass-Lothringen (und Baden) ansser Ansatz geblieben sind. Nach Zeitschr. f. V. 1897, S. 377 betragen die Triangulirungskosten in Baden 0,86 Mk. für 1 ha oder etwa 6 % der Gesammtkosten. Zu beachten ist auch, dass alle mitgetheilten Kostentabellen sich auf Landgemeinden, ohne Städte, beziehen. *J.*

Coordinatensysteme in der Schweiz.

Die schweizerischen Kartenwerke beziehen die rechtwinkligen Coordinaten ihrer trigonometrischen Punkte auf die Sternwarte Bern als Nullpunkt. Das Projectionssystem ist das Bonnesche. X-Achse ist der Meridian durch Bern (Nullpunkt). Von allen Punkten 2. Ordnung wurden zuerst die geographischen Coordinaten nnd aus diesen die Bonneschen rechtwinkligen Coordinaten gerechnet. Vor 1890 wurden für die geographischen Coordinaten des Nullpunktes (Meridianinstrument der alten Sternwarte Bern) angenommen: Breite 46° 57′ 6,02″, Länge 5° 6′ 10,80″ östl. Paris. Seitdem nun 1890 die schweizerische geodätische Commission die geographischen Coordinaten ihrer Dreieckspunkte (zugleich Punkte erster Ordnnng der schweizerischen Landesvermessnng) herechnet und anf eine nenerdings bestimmte Breite von 46° 57′ 8,660″ desselben Nullpunktes hezogen hat, wurde auch diese neue Breite vom eidg. top. Bureau als Ausgang für Berechnung der geographischen Breiten benützt, während die Längen nun direct auf Meridian Bern als Nullmeridian berechnet werden. In den schweizerischen Kartenwerken sind aber die Tracirungen der Parallelkreise mit Zugrundelegung der alten Breiten heibehalten worden.

Die Bonneschen Coordinaten zeigen nnn bei einiger Entfernnng von Bern nngleiche Verzerrungen in den Seitenlängen und namentlich in den Winkeln, welche so gross werden können, dass sie gegenüber den gemessenen Winkeln fühlbar werden. Um diesen Uehelstand für die Kleinvermessung unschädlich zu machen, hat nun das topographische Bnrean folgenden Weg eingeschlagen:

Das Katasterwesen ist Sache der Cantone und ist nicht einheitlich geregelt für die ganze Schweiz. Es genügt daher, wenn im Innern eines Cantons einerseits die Verzerrungsverhältnisse beseitigt werden, andererseits die Coordinaten der Kleinvermessung noch genügend mit der nach Bonnescher Methode projicirten übereinstimmen, um die Coordinatendifferenzen im Maassstab der Karte verschwinden zu lassen. Seien nach nachstehender Figur A, B, C, D, E eine Anzahl nach Bonnescher Methode projicirter Punkte, welche möglichst gleichmässig über das betr.



Cantonsgebiet ausgedehnt sein sollen. Zwischen diese Punkte wird die Dreieckskette $a, b, c, d, e,$ in der die Winkel gleich sind den sphärischen gemessenen und ausgeglichenen, vermindert um den sphärischen Excess, derart hineingelegt, dass die Summe der Quadrate sämmtlicher Coordinatendifferenzen zwischen Aa, Bb, Cc, etc. ein Minimum wird. Die so erhaltenen Coordinaten der Punkte $a, b, c, \ldots$ haben daher Winkelverzerrungen, welche nicht grösser werden als der sphärische Excess der Winkel und daher vernachlässigt werden können für die Kleinvermessung; die Seitenlängen werden um unbedeutende Beträge, aber alle gleichmässig gegenüber den sphärischen verkürzt oder verlängert. Die Coordinaten sind demnach im Allgemeinen bezogen auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem durch Bern, erleiden aber von Canton zu Canton im Speciellen kleinere Drehungen und Reductionen. Um Punkte eines Cantons in das System eines anderen Cantons umzurechnen, sind die Transformationsformeln für 2 rechtwinklige Coordinatensysteme einfach.

Vermessungsbureau des Cantons Bern 28. März 1898.

E. Röthlisberger, Cantonsgeometer.

Geschichtliches betr. die Zählung der Richtungswinkel.

Von Vermessungscommissair Steiff in Stuttgart.

Für die Zählung der Azimute und für die jetzt ziemlich allgemein übliche Zählung der Richtungswinkel einer Landestriangulirung vom Nordzweig rechtsläufig (über Osten) und durchlaufend bis 360^0 ist im Jahr 1634 der schwäbische Geodät Wilh. Schickhart wirkungsvoll eingetreten. (Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 532, 1893, S. 291; Jordan, Handbuch der Vermessungskunde etc. 4. Aufl. 1895, Bd. I, S. 479—483.)

Die Verschiedenheit dieser Zählung in damaliger Zeit und die Bemühungen Schickhart's um Erzielung einer zweckentsprechenden Gleichförmigkeit ersehen wir aus einer „Disputatio mathematica de circulis coelestibus, snb praesidio Dn. Wilh. Schickhardi“ welche sich in der K. öffentl. Bihliothek in Stuttgart findet in dem Druckheft „Disputatio math: de astronomia in genere, ad quam sub praesidio W. Schickhardi etc. respondebit publice Mich. Heimannus. Tuhingae 1632“ (S. 49 ff.) In den Disputationen wurde damals das geistige Eigenthum des Präsidinms, nicht, wie wir hentzutage vermuthen möchten, dasjenige des Respondenten niedergelegt.

Der Abschnitt 7 dieses Werkes, Unde Horizontis initium? lautet in Uebersetzung etwa:

„7. Wo ist der Anfang des Horizontes?

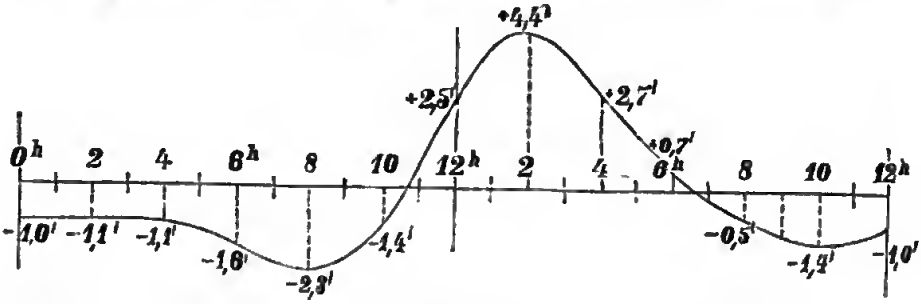
Wiewohl in der Kreislinie wegen ihrer Einfachheit und Gleichförmigkeit an sich weder ein Anfang noch ein Ende ist, erscheint es doch nöthig, der Unterscheidung uud der Wissenschaft (doctrinae) halber einen bestimmten Punkt als Anfangspunkt zu bezeichnen. Dies geschieht beqnem in dem Schnittpunkt zweier sich kreuzenden Linien. Da nun der Horizont von dem Meridian an zwei entgegengesetzten Orten und an ebensoviel andern von dem Aequator (eigentlich von dem Parallel) geschnitten wird, giebt es hierzu vier bemerkenswerthe Punkte uud es sind die Gelehrten ungewiss, auf welchen derselben vornehmlich die Zählung der Grade sich stützen soll. Einige fangen am Aufgang (ortu, Osten) an, gleichsam in Nachahmung der Natur; andere am Mittag, als dem leuchtendsten Orte; andere am Untergange (occasn, Westen), von wo die Eigenbewegung der Planeten ausgeht; andere an Mitternacht, als dem Ort des Pols. Uud von all diesen Orten nach einander zählen hinwiederum die Grade auf doppelte Weise, vorwärts und rückwärts; hierdurch entsteht eine achtfache Art, welche daher, wie es leicht die Folge von Unordnung ist, der Anffassnng der Lernenden sehr hinderlich ist. Es wird daher zweckmässiger sein, wenu die Zählnng folgendermaassen geschieht: 1) durchlaufend (continua) über den ganzen Umkreis des Horizontes wie diejenige des Aequators, nicht unterbrochen hei den Quadranten; 2) sie soll sich stets nach rechts (dextrorsnm) bewegen, wie die erste nnd überall bekannte Bewegnng des Himmels, niemals nach links; 3) sie soll an dem hervorragendsten Punkte von den aufgezählten vier beginnen, welcher nach meiner Meinung der Nordpunkt (Boreus) ist, wo die Natur selbst den Drehpunkt der Welt festgesetzt hat, welcher allein für alle Völker der gleiche ist, während andererseits die Südpunkte (Meridiani) verschieden sind: auch der Auf- und Untergang der Sonne wechselt das Jahr über. Ich füge hinzn, wie dieser Punkt, nach einem geheimen Instinct, von dem Maguet vor den übrigen aufgesncht und gleichsam mit ausgestrecktem Finger hezeichnet wird.

Auf dicse Weise wird eine schöne Regelmässigkeit folgen, und sie (die Astronomen) nach abgethaner Verwirrung (confusione sublata) sich nicht nur keiner passcnderen bedienen, sondern es wird auch den Geographen bequemer fallen, wenn ohne ängstliche Unterscheidung der Angabe von wo und wohin einfach gesagt wird, z. B. Reutlingen liegt in 106°, Zollern in 198°, Rottenburg in 244°, Herrenberg in 305° von unserem Tübingen aus gesehen."

Magnetische Declination in Bochum.

Wir berichten über einen uns übersandten Sonderabdruck aus Nr. 5, 1898 der Zeitschrift: „Glück auf, Berg- und hüttenmännische Wochenschrift" mit dem Beiblatt „Führer durch den Bergbau", 34. Jahrgang. Ergebnisse der Magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1897, vom Bergwerkschafts-Markscheider Lenz in Bochum. Essen, Druck und Verlag von G. D. Baedecker.

Täglicher Gang der magnetischen Declination in Bochum.



Die Jahresübersicht der magnetischen Declinationen ist:

	1896	1897
Januar	13° 8,78′	13° 3,91′
Februar	13 8,38	13 3,33
März	13 7,90	13 2,67
April	13 7,13	13 1,76
Mai	13 6,72	13 1,33
Juni	13 6,25	13 1,37
Juli	13 5,97	13 0,50
August	13 5,81	13 0,03
September	13 5,22	12 59,68
October	13 5,04	12 59,16
November	13 4,19	12 58,79
December	13 3,80	12 58,08
Mittel	13° 6,27′	13° 0,88′
Abnahme	5,39′	

Welches sind die geographischen Coordinaten des Beobachtungspunktes?

Aus der beigegebenen graphischen Darstellung haben wir die Zahlentafel auf S. 271 gebildet:

Täglicher Gang der magnetischen Declination in Bochum 1897.

		Januar $13^0\ 3{,}9'$	Februar $13^0\ 3{,}3'$	März $13^0\ 2{,}7'$	April $13^0\ 1{,}8'$	Mai $13^0\ 1{,}3'$	Juni $13^0\ 1{,}4'$	Juli $13^0\ 0{,}5'$	August $13^0\ 0{,}0'$	Septemb. $12^0\ 59{,}7'$	October $12'\ 59{,}2'$	Novemb. $12'\ 58{,}8'$	December $12'\ 58{,}1'$	Summa	Jahres-mittel
Nacht	0	− 2,0′	− 1,0′	− 1,2′	− 1,2′	− 1,2′	− 1,2′	0,0′	0,0′	− 0,8′	− 0,8′	− 0,7′	− 1,8′	− 11,9′	− 0,99′
	2	− 1,0	− 0,8	− 1,6	− 1,2	− 1,0	− 1,2	− 1,0	− 1,7	− 1,4	− 0,7	− 0,7	− 0,4	− 12,7	− 1,06
	4	− 0,8	− 0,6	− 1,2	− 1,2	− 1,8	− 2,0	− 1,5	− 1,4	− 1,6	− 0,6	− 0,2	− 0,2	− 13,1	− 1,09
Morgen	6	− 0,4	− 0,2	− 1,2	− 0,8	− 3,1	− 3,8	− 3,6	− 3,0	− 2,0	− 0,6	− 0,6	+ 0,2	− 19,1	− 1,59
	8	− 0,7	− 1,0	− 2,3	− 3,4	− 3,7	− 4,2	− 3,8	− 3,6	− 3,0	− 1,8	− 0,2	− 0,2	− 27,9	− 2,32
	10	− 0,2	− 1,2	− 2,2	− 2,0	− 2,0	− 2,0	− 2,2	− 1,3	− 1,2	− 1,7	− 0,2	− 0,2	− 16,4	− 1,37
Mittag	12	+ 1,8	+ 2,0	+ 2,4	+ 3,0	+ 3,7	+ 2,8	+ 2,4	+ 3,3	+ 3,2	+ 2,9	+ 1,7	+ 0,8	+ 30,0	+ 2,50
	2	+ 2,3	+ 2,2	+ 5,6	+ 6,3	+ 5,5	+ 5,0	+ 5,2	+ 6,0	+ 5,2	+ 5,0	+ 2,6	+ 2,3	+ 53,2	+ 4,43
	4	+ 1,1	+ 1,8	+ 3,5	+ 4,0	+ 3,2	+ 3,9	+ 4,0	+ 3,4	+ 3,0	+ 1,8	+ 1,4	+ 1,0	+ 32,1	+ 2,68
Abend	6	+ 1,0	+ 0,8	+ 0,5	+ 0,4	+ 1,0	+ 1,2	+ 1,0	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,6	+ 8,8	+ 0,73
	8	0,0	− 0,4	− 0,5	− 1,0	− 0,6	+ 0,2	+ 0,2	− 0,2	− 0,2	− 1,1	− 1,0	− 1,4	− 5,6	− 0,47
	10	− 1,8	− 1,8	− 1,8	− 1,8	− 0,8	− 0,3	− 0,6	− 1,0	− 0,8	− 2,1	− 2,0	− 2,0	− 16,8	− 1,40
Summe		− 0,7	− 0,2	0,0	+ 1,1	− 0,8	− 1,6	+ 0,1	+ 1,4	+ 1,0	+ 0,9	+ 0,7	− 1,3	+ 0,6	+ 0,04
Amplitude		4,3′	4,0′	7,9	9,7	9,2	9,2	9,0	9,6	8,2	7,1	4,6	4,3		6,75

Dass die Tagessummen — 0,7 — 0,2 u. s. w. nicht gleich Null sind, ist dadurch zu erklären, dass erstens unsere Zahlen aus der graphischen Darstellung abgelesen sind, was mit Ungenauigkeiten verbunden sein kann, und zweitens dadurch, dass in dem 2 stündigen Intervall nicht alle Feinheiten zum Ausdruck kommen, z. B. um 9 Uhr Vormittags ist ein Minimum in den Monaten Februar, März, October, welches bei nur 12 Tagesangaben nicht zum Ausdruck kommt.

Im Ganzen werden aber wohl unsere Zahlen auf S. 271 den richtigen Verlauf geben.

Die in der Tabelle berechneten Jahresmittelwerthe sind in den vorstehenden Curven dargestellt.

Den Feldmesser interessirt natürlich am meisten die Tagesamplitude, welche im Sommer nahe 10′ oder ein Sechstel Grad erreicht, was schon an die Messungsfehler heranreicht, wenn man Tachymeter-Bussolenzüge mit Annahme constanter Missweisung macht. *J.*

Bücherschau.

Der Kulturtechniker. Zeitschrift für Ent- und Bewässerung, Wiesenwirthschaft, Moorkultur, Flussregulirung und Wasserschutz, Verwerthung städtischer Abfallstoffe, Meliorationsgenossenschafts- und Creditwesen, Auseinandersetzungswesen und innere Colonisation. — Organ des Schles. Vereins zur Förderung der Kulturtechnik.

Mit Herausgabe dieser Vierteljahresschrift hat der rührige schlesische Verein zur Förderung der Kulturtechnik einen Schritt gethan, der im Interesse der guten Sache freudig zu begrüssen ist. Den reichen Inhalt der vorliegenden ersten Nummer nur einigermaassen wiederzugeben, dafür reicht der Rahmen einer Besprechung nicht aus. Ich erwähne deshalb nur folgendes: Ueber den Einfluss der Drainagen auf das Hochwasser der Flüsse veröffentlicht Meliorationstechniker Krause in Pless eine auf praktische Untersuchungen gestützte Abhandlung, welche den theoretisch mehrfach ausgesprochenen Satz bestätigt, dass die Drainagen zur Vermehrung der Hochwassergefahr nicht beitragen, sondern eher als ein Mittel zur Bekämpfung derselben dienen können.

Ueber Wiesendüngung und Wiesenpflege finden wir einen Aufsatz von Prof. Dr. Lüdecke-Breslau. Die Flussregulirungen mit besonderer Berücksichtigung der durch die jüngsten Hochwässer bedingten Wiederherstellungsarbeiten im Flussgebiete der Queis bespricht Kulturingenieur Jaekel in Jauer, während Oberlandmesser Seyfert-Breslau die Bekämpfung der Hochwassergefahren in ihren Beziehungen zu den Arbeiten der Generalcommissionen behandelt.

Sodann folgen kleinere Notizen aus dem Genossenschafts- und Auseinandersetzungswesen, Entscheidungen auf dem Gebiete des Wasser-

Digitized by Google

rechtes und Mittheilungen aus dem kulturtechnischen Bauwesen, Mittheilungen über enlturtechnische Schnlen etc.

Die Zeitschrift ist für den Preis von 1,50 Mk. für das Vierteljahr oder 6 Mk. für das Jahr dnrch Oberamtmann Wynecken in Breslau Nendorfstr. 84 a zu heziehen. — Es ist dringend zu wünschen, dass dieses selhstlose Unternehmen durch zahlreiches Abonnement in genügender Weise nnterstützt wird.

Cassel im April 1898. *Hüser.*

Die Reichs-Grundbuchordnung vom 24. März 1897 mit Anmerkungen und Sachregister, von Willenbücher, Ober-Landesgerichtsrath in Stettin. Verlag von H. W. Müller in Berlin. Preis 1,20 Mk.

Der bekannte Bearheiter des Preussischen Grundhnchrechts, auf welchem die Reichs Grundbuchordnnng hernht, hat den Text des letzteren mit inhaltreichen Erläuterungen versehen, die das Verständniss des nenen Rechts zn erleichtern geeignet sind, seine Ahweichungen von der Prenssischen Grundbuchordnung bezw. die Uebereinstimmnng mit derselben feststellen und auf andere Reichsgesetze namentlich das hürgerliche Gesetzhnch Bezug nehmen, die Praxis der höchsten Gerichtshöfe, soweit sie auch fernerhin von Bedeutung bleibt, ist gleichfalls herücksichtigt, ferner ist eine Anzahl von Verfügnngen des Ober-Landgerichts-Präsidenten in Stettin mitgetheilt, deren Gültigkeit auch für die Reichs-Grundbuchordnnng angenommen werden darf und die von allgemeinem Interesse sind. Das Werk bietet demgemäss mehr als die hisher erschienenen Textausgahen.

Zu dieser dem Reichsanzeiger vom 2. April 1898 entlehnten Mittheilnng können wir noch den Hanptinhalt angeben: 1) Allgemeine Vorschriften, 2) Eintragungen in das Grnndhnch, 3) Hypotheken-Grundschnld - Rentenschuldbrief, 4) Beschwerde, 5) Schlnssbestimmungen.

Von geodätischen Verhältnissen wie z. B. Vermarknng, Eigenthumsgrenzen oder dergl. ist in der Grundhuchordnung nicht die Rede. — Vielleicht findet einer unserer Rechtsverständigen weiteres daraus für nnsere Leser zn berichten. *J.*

Unterricht und Prüfungen.

Landmesserprüfungsordnung.

Von der Königl. landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf bei Bonn erhielten wir einen Abdruck einer amtlichen Bestimmung, welche wir mit Dank für die amtliche Mittheilung hiermit zum Abdruck bringen:

Poppelsdorf, den 23. März 1898.

In der Landmesserprüfungsordnung vom 4. Septemher 1882 ist im § 5, Nr. 3 als Nachweis der erforderlichen allgemeinen wissenschaft-

lichen Bildung verlangt ein Zeugniss über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums etc. oder in die erste Klasse (Fachklasse) einer nach der Verordnung vom 21. März 1870 reorganisirten Gewerbeschule etc.

Diese Bestimmung ist durch die abändernden Bestimmungen vom 12. Juni 1893 zur Landmesserprüfungsordnung hezüglich der Besucher von Fachschulen wesentlich verschärft worden, indem verlangt worden ist, neben einem Zeugniss über den einjährigen erfolgreichen Besuch einer anerkannten mittleren Fachschule

aa. das Zeugniss über die nach Abschluss der Untersecunda einer neunstufigen höheren Lehranstalt bestandene Prüfung, oder

bb. das Reifezeugniss einer Realschule, bezw. einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit sechsstufigem Lehrgange.

Hiernach muss in dem Zeugniss der Fachschule der mindestens einjährige Besuch der Fachschule und die hierdurch erworbene Reife zur Versetzung in die erste Klasse der Fachschule nachgewiesen werden.

Ferner muss in Verbindung mit dem Zeugniss der Fachschule ein genügendes Zeugniss von einer der vorstehend unter aa und bb scharf bezeichneten Lehranstalten beigebracht werden. Demnach können Schüler der Fachschule, welche in diese aufgenommen worden sind, mit einem zum einjährig-freiwilligen Militärdienst berechtigenden Zeugniss anderer Lehranstalten wie z. B. einer landwirthschaftlichen Mittelschule oder einer Privatlehranstalt, oder mit dem Zeugniss einer Prüfungscommission für Einjährig-Freiwillige einer Königlichen Regierung **nicht** zur Landmesserprüfung zugelassen werden.

Dies ist zweifellos klargestellt durch die folgenden Verfügungen der Oberprüfungscommission für Landmesser.

J.-Nr. 20. Berlin, den 31. Januar 1898.

Die Reifezeugnisse der Landwirthschaftsschulen in Preussen sind den unter Nr 3^b zu aa und bb im § 5 der Landmesserprüfungsordnung bezeichneten Zeugnisse nicht gleich zu achten. Es liegt kein Grund vor, der es rechtfertigen könnte, dem anhei zurückerfolgenden Reifezeugniss der Landwirthschaftsschule im Grossherzogthum Oldenburg eine weitergehende Bedeutung beizulegen.

Ausserdem genügt auch das ebenfalls wieder angeschlossene Abgangszeugniss der gewerblichen Fachschule in N. nicht den Vorschriften unter cc a. a. O., weil darin der Nachweis fehlt, dass der erfolgreiche Besuch dieser Schule mindestens ein Jahr gedauert hat.

J.-Nr. 47. Berlin, den 28. Februar 1898.

Der Königlichen Prüfungcommission wird darin beigetreten, dass der von dem Studirenden der Geodäsie N. N. beigebrachte Nachweis der allgemeinen wissenschaftlichen Bildung den Vorschriften unter Nummer 3 zu h im § 5 der Landmesserprüfungsordnung in formeller

Beziehung nicht entspricht. Denn die von ihm vor der Prüfungs-Commission für Einjährig-Freiwillige in N. abgelegte Prüfung, worüber der Berechtigungsschein vom 23. September 1891 lautet, reicht für die Ablegung der Landmesserprüfung an sich nicht aus, um die a. a. O. unter aa und bb bezeichneten Zeugnisse zu ersetzen.

J.-Nr. 50. Berlin, den 14. März 1898.

Nach Nr. 3 zu b im § 5 der Landmesserprüfungsordnung ist das Zeugniss über den einjährigen erfolgreichen Besuch einer anerkannten mittleren Fachschule nur in Verbindung mit den unter aa oder bb ausdrücklich bezeichneten Schulzeugnissen als genügender Nachweis der allgemeinen wissenschaftlichen Bildung anzusehen.

Insbesondere ist nicht nachgelassen, dass die Zeugnisse unter aa und bb durch ein auf anderem Wege erworbenes Zeugniss über die Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militairdienst ersetzt werden können. Nach dem Anhang zu Nr. 24 des Centralblattes für das deutsche Reich, Jahrgang 1897, Seite 193 bis 197, giebt es zahlreiche öffentliche und private Lehranstalten, auf denen die Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militairdienst erworben werden kann, sie alle gehören aber gleichwohl nicht zu den unter aa und bb unter 3 b im § 5 der Landmesserprüfungsordnung erwähnten Anstalten.

Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass das unter den wieder beigefügten beiden Zeugnissen befindliche Zeugniss der Privatanstalt in N. nicht ausreicht, um in Verbindung mit dem Zeugniss der gewerblichen Fachschule in N. die Zulassung des N. N. zur Landmesserprüfung zu begründen.

Da nach unseren Wahrnehmungen noch vielfach solche, welche hiernach nicht zur Landmesserprüfung zugelassen werden können, bereits ihre Ausbildung zum Landmesser begonnen haben oder noch beginnen werden, so machen wir hierdurch auf diese Bestimmungen aufmerksam.

Königliche Prüfungscommission für Landmesser.
von der Goltz.

Auszug aus dem Verzeichniss der Vorlesungen an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin N., Invalidenstrasse 42, im Sommer-Semester 1898.

1. Landwirthschaft, Forstwirthschaft und Gartenbau.

Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Specieller Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse und der Handels-

gewächse. Bonitirnng des Bodens. Praktische Uebungen zur Bodenkunde. Leitnng agronomischer und agrikulturchemischer Untersnchungen (Uebungen im Untersnchen von Boden, Pflanzen und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. Landwirthschaftliche Excnrsionen. — Geheimer Regiernngsrath, Professor Dr. Werner: Landwirthschaftliche Taxationslehre. Geschichtlicher Umriss der deutschen Landwirthschaft. Landwirthschaftliches Seminar, Abtheilung: Betriebslehre. Abriss der landwirthschaftlichen Productionslehre (Betriebslehre).

2. Naturwissenschaften.

a. Physik und Meteorologie. Professor Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Theil. Dioptrik. Hydranlik. Physikalische Uebungen. — Privatdozent Dr. Less: Angewandte Wetterkunde. Meteorologische Uebungen.

b. Chemie nnd Technologie. Professor Dr. Fleischer: Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Moorknltur. Chemische Uebungen in Gemeinschaft mit dem Assistenten Dr. Albert. Grosses chemisches Praktikum. Kleines chemisches Praktikum. — Dr. Albert: Repetitorium der Chemie. — Professor Dr. Gruner: Grnndzüge der anorganischen Chemie.

c. Mineralogie, Geologie und Geognosie. Professor Dr. Grnner: Geognosie und Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultur. Praktische Uebungen in der Bestimmnng und Werthschätznng von Bodenarten und Meliorationsmaterialien. Mineralogisch-pedologisches Colloquinm mit Demonstrationen im Musenm. Geognostische Excursionen.

4. Rechts- und Staatswissenschaft.

Professor Dr. Sering: Nationalökonomie. Staatswissenschaftliches Seminar.

5. Kulturtechnik und Baukunde.

Geheimer Baurath von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Meliorationsbauinspector Grantz: Bauconstructionslehre. Erdbau. Wasserbau. Entwerfen von Bauwerken des Wege- nnd Brückenbanes.

6. Geodäsie und Mathematik.

Professor Dr. Vogler: Ansgleichnngsrechnung. Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. — Messübnngen, gemeinsam mit Professor Hegemann. — Professor Hegemann: Geographische Ortsbestimmnng. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübungen. — Professor Dr. Reichel. Analytische Geometrie und höhere Analysis. Algebraische Analysis: Trigonometrie. Analytische Geometrie und höhere Analysis (Fortsetzung). Uebungen zur Analysis. Mathematische Uebungen. Uebungen zur analytischen Geometrie und Elementarmathematik.

Beginn des Sommer-Semesters am 16. April, der Vorlesungen zwischen dem 16. und 23. April 1898. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Berlin, den 28. Januar 1898.

Der Rector
der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule.
Fleischer.

Personalnachrichten.

Preussen.

Generalcommission Frankfurt a. O.

Zum 1. April Landmesser Wilski als Assistent für Geodäsie an die landwirthschaftliche Akademie zu Poppelsdorf, Landmesser Axthelm zur Specialcommission Stettin, Landmesser Willrath zur Specialcommission Greifswald, Landmesser Wolf I zur Meliorationsbauinspection nach Charlottenburg versetzt; Landmesser Gebauer zur Ausführung von Nivellements in den Ueberschwemmungsgebieten nach Friedeberg a. Queis beurlaubt.

Innerhalb der Katasterverwaltung.

I. Sterbefälle. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Klein in Andernach (Koblenz) Mitte März d. J.

II. Ernennungen. Kataster-Landmesser Bendey (Coblenz) zum Kataster-Secretair in Minden zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Mätzner (Stettin) zum Kataster-Controleur in Soltan (Lüneburg) zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Rogge (Cösliu) zum Kataster-Controleur in Perl (Trier) zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Tschapke (Frankfurt a. O.) zum Kataster-Controleur in Kupp (Oppeln) zum 1. Mai d. J. Kataster-Laudmesser Warkeuthien (Aacheu) zum Kataster-Controleur in Heinsberg (Aachen) zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Busse (Gumbinnen) zum Kataster-Controleur in Neidenburg (Königsberg) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Schulz (z. Z. Harburg) zum Kataster-Controleur in Mayen (Coblenz) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Wehn (Potsdam) zum Kataster-Controleur in Samter (Posen) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Bobbert (Münster) zum Kataster-Controleur in Beckum (Münster) zum 1. Juni d. J.

III. Versetzungen. Kataster-Secretair Steuer-Inspector Clouth von Trier nach Magdeburg zum 1. Mai d. J. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Britz von Perl (Trier) als Kataster-Secretair nach Trier zum 1. Mai d. J. Kataster-Controleur Werner von Soltau (Lüneburg) nach Lebach (Trier) zum 1. Mai d. J. Kataster-Secretair Windolph von Minden als Kataster-Controleur nach Wiedenbrück (Minden) zum

1. Mai d. J. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Jacobs von Lebach (Trier) nach Trier III zum 1. Mai d. J. Kataster-Controleur Schütter von Knpp (Oppeln) nach Kosel (Oppeln) zum 1. Mai d. J. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Weilandt von Neidenburg (Königsberg) nach Essen II (Düsseldorf) zum 1. Juni d. J. Kataster-Controleur Maas von Linz (Koblenz) nach Lyck (Gumbinnen) znm 1. Juni d. J. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Zartmann von Mayen (Koblenz) nach Linz (Koblenz) zum 1. Juni d. J. Kataster-Controleur Sypli von Samter (Posen) nach Strehlen (Breslau) zum 1. Jnni d. J.

IV. Einberufungen in dauernde Hilfsarbeiterstellen. Kataster-Landmesser Trautmann von Düsseldorf nach Trier zum 1. Februar d. J. Kataster-Landmesser Dissel von Düsseldorf nach Cassel zum 1. Februar d. J. Kataster-Landmesser Olbrich von Breslau nach Frankfurt a. O. zum 1. März d. J. Kataster-Landmesser Kosney von Königsberg nach Frankfurt a. O. zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Milkau von Königsberg nach Stettin zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Lansberg von Minden nach Aachen zum 1. Mai d. J. Kataster-Landmesser Linnig in Koblenz zum 1. Mai d. J.

B. Innerhalb der Generalcommissionen.

Die zweite Prüfung für die Vermessungsbeamten bei den Generalcommissionen haben vom 15. bis 17. März d. J. bestanden die Landmesser: Michalowski, Benzmann, Splettstösser und Körnig aus Königsberg, Kurpisz aus Danzig. — Der Landmesser Körnig ist von Königsberg nach Ortelsburg versetzt worden. *Me.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Tratado de Topografia por el ingegniero Salvador Echagaray, Ex-alumno del Colegio Militar y de la Escuela Nacional de Ingegnieros de Mexico. Tomo primero. Instrumentos. Prima da misurare bisogna vedere, Plava. Mexico, officina tip. de la secretaria de fomento Calle de San Andrés. nnm. 15. 1897.

Fireifret Logarithmetabel, udarbejdet af N. E. Lomholt Artillerikaptajn. Kjobenhavn. I. Kommission hos Universitetsboghandler G. E. C. Gad. Centraltrykkeriet. 1897.

Mathematische Tafeln für Markscheider und Bergingenieure sowie zum Gebrauche für Bergschnlen von E. Lühing. Mit Figuren. 4. erweiterte Auflage. Berlin 1898. Julius Springer.

Jahrbnch über die Fortschritte der Mathematik. Begründet von C. Ohrtmann, herausgegeben unter Mitwirkung von F. Müller und A. Wangerin von E. Lampe. Berlin 1898. gr. 8. — Band XXVI: Jahrgang 1895. (3 Hefte) ca. 34 Mk.

Edelmann O., Psychrometerstudien. München 1896. 4. 23 pg. mit 2 Tafeln.

Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik. Redigirt von W. Förster. Berlin 1898. Lex.-8. — Jahrgang VIII: (10—12 Hefte). 6 Mk.

Jelinek, L., Logarithmische Tafeln für Gymnasien nnd Realschulen. 3. Auflage. Wien 1897. gr. 8. 4 u. 157 pg. Leinenband. 1,50 Mk.

Navigation. — Leitfaden für den Unterricht in der Navigation. Nebst Anhang: Nautische Rechnungen. 2. Auflage. Berlin 1897. gr. 8. 380 u. 147 pg. m. 8 Tafeln u. Abbildungen. 13,50 Mk. Einzeln: Leitfaden, 11 Mk. Anhang 4 Mk.

C. A. Müller, Multiplications-Tabellen, auch für Divisionen anwendbar. Karlsruhe, G. Braun, 1898. 120 Seiten, Octav, Leinbd. Preis 3 Mk. Tabellen von 1 bis 100 mal 1 bis 1000.

Eschenhagen, M., Magnetische Untersuchungen im Harz. Stuttgart 1897. gr. 8. 20 pg. m. 2 Tafeln. 1,60 Mk.

Hammer, E., Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. 2. Auflage. Stuttgart 1897. 8. 589 pg. m. 1 Tafel u. zahlreichen Holzschnitten. 7,40 Mk.

Nell, A. M., Fünfstellige Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Functionen, nebst den Logarithmen für Summe und Differenz zweier Zahlen, deren Logarithmen gegeben sind, sowie einigen anderen Tafeln. Darmstadt 1898. gr. 8. 20 u. 104 pg. 1,50 Mk.

Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1898. Paris 1898. 12. 6 et 806 pg. av. 2 cartes. 1,50 Mk. Cont.: Poincaré, H., Sur la stabilité du Système Solaire. — Cornu, A., Notice sur l'oeuvre scientifique de H. Fizeau. — Loewy, M., et Puiseux, P., Sur quelques progrès accomplis avec l'aide de la photographie dans l'étude de la Surface Lunaire. — Janssen, J., Sur les travaux exécutés en 1897 à l'Observatoire du Mont Blanc. etc.

Vega. — Leber, M. de, Tabularum ad faciliorem et breviorem in G. Vegae „Thesauri Logarithmorum" magnis canonibus, interpolationis computationem utilium trias. Vindobonae 1897. — Preis 4 Mk.

Centralbureau der internationalen Erdmessung. Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation im December 1897, von Th. Albrecht, mit 1 Tafel. Berlin 1898. Verlag von Georg Reimer Druck von P. Stankiewicz Buchdruckerei.

Nouvelles annales de mathématiques journal des candidats aux écoles spéciales, à la licence et à l'agrégation, rédigé par M. Ch. Brisse et M. E. Rouche. 3. série t. XIV, avril 1895. Sur la combinaison des écarts, par M. M. d'Ocagne.

Abaque de l'équation des marées dinrnes et semi-diurnes, par M. Maurice d'Ocagne (Comptes rendus 10 février 1896).

Fragekasten.

Ist ein in einem deutschen Bundesstaate geprüfter und beeideter Landmesser berechtigt, sich auch in den übrigen Bundesstaaten „beeideter Landmesser“ zu nennen und diese Bezeichnung seinem Namen hinzuzufügen bei der Abgabe eines sachverständigen Gutachtens?

Die Herren Collegen, bezw. juristisch gebildete Leser dieser Zeitschrift werden um gefällige Beantwortung dieser Frage gebeten.

Für den Fall, dass die obige Frage mit „nein“ beantwortet werden sollte, interessirt es zu wissen, welche Maassregeln ergriffen werden können, um die unberechtigte Führung dieser Amtsbezeichnung zu verhindern.

Der Einsender dieser Frage ist der Ansicht, dass der vorliegende Fall ähnlich zu beurtheilen ist, wie etwa bei einem Arzt, der seine Prüfungen ausserhalb Deutschlands abgelegt hat. Dieser Arzt ist zwar berechtigt, wie es ja nach der Gewerbeordnung jeder beliebigen Person freisteht, Praxis zu betreiben, aber er darf sich nicht „praktischer Arzt“ nennen, oder durch die Führung eines Titels den Schein erwecken, als sei er ein in Deutschland approbirter Arzt.

So lange in den deutschen Bundesstaaten die Anforderungen in Bezug auf die Vorbildung und das Studium für unser Fach noch so erheblich verschieden sind, wie heute, kann man es den Collegen nicht verdenken, wenn sie sich gegen die Concurrenz der Landmesser, die den staatlichen Anforderungen nicht genügt haben, zu schützen suchen.

V.

Berichtigung.

In Heft 7 der Zeitschrift dieses Jahrganges 1898, Seite 208 ist ein Druckfehler 1898 statt 1897 vorgekommen. Es soll heissen: Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Frühjahrstermin **1897** bestanden haben.

Kleinere Mittheilung.

Mit der Katasteraufnahme in Kiaotschau ist der Kataster-Controleur Boedecker aus Gross-Lichterfelde betraut worden.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber Curven bei ländlichen Wegenetzen, von Deubel. — Ueber die Ortsbestimmung auf See, von Runge. — Katastervermessung von Elsass-Lothringen, von Jordan. — Coordinatensysteme in der Schweiz, von Röthlisberger. — Geschichtliches betr. die Zählung der Richtungswinkel, von Steiff. — Magnetische Declination in Bochum, von Jordan. — **Bücherschau. — Unterricht und Prüfungen. — Personalnachrichten. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Fragekasten. — Berichtigung. — Kleinere Mittheilung.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 10. Band XXVII.

15. Mai.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Verschiebung eines trigonometrischen Netzes.

Im October 1896 wurde von dem städtischen Landmesser Herrn A. in H. folgende Anfrage an uns gerichtet:

„Im vergangenen Sommer habe ich die Triangulation von K., K. und B. ausgeführt.... Wegen des Waldes habe ich nur wenige Anschlnssrichtungen nach der Stadt bekommen, war vielmehr in der Hauptsache auf die östlich belegenen Punkte II.—IV. Ordnnng der Landesanfnahme angewiesen. ...

Aus dem Gange der Ausgleicbung und nach Einsicht der mit Anschlusszwang bestimmten Punkte (*T*, *P*, *C*, *L* u. s. w.) habe ich die Ansicht gewonnen, dass eine — praktisch durchaus geringfügige und völlig belanglose — Verschiebung des Stadtnetzes gegen die umliegenden staatlichen Pnnkte vorhanden sein müsse.

Diese Bemerkung hat mich zu der Ueberlegnng gebracht, ob es nicbt möglicb ist, derartige Verschiebungen nicht durcb die immerhin willkürliche, aber auch von Ibnen empfohlene und künftig angewandte Methode der halben „äusseren“ Gewichte, sondern strenger, mathematischer bei der Ausgleichung in Berücksichtigung zu ziehen. Sollte es nicht möglich sein, die Coefficienten a und b danach einzurichten? Mit Correlaten liesse sich ja die Sache vielleicht machen, aber das bleibt immerhin ein zu umständliches Rechnen.“ —

Obgleich diese Frage nicht nnmittelbar für die Oeffentlicbkeit bestimmt war, und obgleich dieselbe schon über 1 Jahr unbeantwortet geblieben ist, wollen wir dieselbe doch hier zum Ausgangspnnkt einer Mittheilung über Verschiebung trigonometrischer Netze nehmen, indem es immer erfreulich ist, wenn der „Praktiker“ sich bei dem „Theoretiker“ Raths erholen will.

Die kürzeste Antwort auf die vorgelegte Frage wäre gewesen, eine Verweisnng auf die Abhandlung von Professor Krüger in Zeitschr. f. V.

1896, S. 289—307, 339—347 und 368—375, über conforme Netzverschiebung; da aber jene Abhandlung nicht in solcher Form gegeben ist, dass der praktische Theil von dem mehr theoretischen Theil sich genügend abhebt, wollen wir hier ausführlicher handeln:

Aus Zeitschr. 1896, S. 295—298 haben wir von den Formeln, welche dort als Citat des Niederländers Schols für den Anschluss an drei feste Punkte angegeben sind, Folgendes ausgezogen:

Wenn ein Dreiecksnetz, das vorläufig nur in sich selbst, etwa mit vorläufiger Annahme einer Basis, gemessen, herechnet und ausgeglichen ist, nachträglich nur an zwei Festpunkte (etwa zwei nachher erhaltene Punkte) angeschlossen werden soll, so braucht man dazu keine hohen Theorien, sondern nur die ganz gewöhnlichen Coordinatenumwandlungsformeln, welche bekanntlich sind:

$$y = b + y' \cos\varepsilon + x' \sin\varepsilon \text{ und } x = a + x' \cos\varepsilon - y' \sin\varepsilon \quad (1)$$

wobei y, x ein System ist, in welchem ein Punkt, b, a als neuer Nullpunkt mit x' im Richtungswinkel ε gegen x angenommen wurde. Allerdings kann man diese Formeln nur anwenden in dem praktisch wohl nicht eintretenden Falle, dass die Entfernung heider Anschlusspunkte in heiden Systemen genau übereinstimmt; aber auch wenn dieses nicht der Fall sein sollte, kommt man doch mit einem einfachen Vergrösserungsfactor v aus, so dass man statt (1) hekommt:

$$y = b + y' v \cos\varepsilon + x' v \sin\varepsilon, \text{ und } x' = a + x' v \cos\varepsilon - y v \sin\varepsilon \quad (2)$$

Dieses kann man auf bessere Form bringen, so dass man es nur noch mit Coordinatenunterschieden $y' - y$ u. s. w. und nicht mehr mit den Coordinaten selbst zu thun hat, doch sei dieses hier nicht behandelt unter Verweisung auf J. Handh. d. Vermess. II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 247—253, wo auch dasselbe Beispiel aus Hauptdreiecke VII. Theil, 1895, S. 144—145 benutzt ist, welches von Krüger in Zeitschrift 1896, S. 368—375 behandelt worden ist, das auch vielleicht den Anstoss zu jener ganzen Behandlung gegehen hat.

Der hiermit beschriebene Anschluss an zwei Fixpunkte geht ohne alle Formveränderung vor sich, man hat lediglich eine Maassstabsveränderung und eine Drehung vorzunehmen, aher alle Winkel des anzuschliessenden Netzes bleiben unverändert; das lässt sich alles einfach geometrisch, ohne Rechnung einsehen. Uebergehend zu dem Anschluss an drei Punkte bemerken wir leicht, dass man diesen Anschluss in zwei Operationen zerlegen kann: man schliesst nämlich, wenn drei Punkte A, B, C zum Anschluss da sind, etwa zuerst an A und B an, nach dem mit den Gleichungen (1) und (2) heschriehenen Verfahren, und macht dann noch einen directen Anschluss an den Punkt C.

Es sei z. B. in Figur 1 S. 286 ein Netz von 36 Dreiecken gegeben, welche zuerst mit vorläufiger Basis triangulirt, an die zwei Punkte B und A angeschlossen wird, während alle anderen Punkte, darunter auch C_1 noch frei sind. Nun soll aber in Figur 2 das Bedürfniss

entstehen, den Punkt C nach C' nördlich zu verschieben, was zur Folge haben wird, dass alle Dreiecke unter thunlichster Beibehaltung ihrer Form, d. h. ihrer Winkel, ein wenig geändert werden; und nach dem Princip der Conformität führt das zu der verzerrten Fig. 2, wie wir nachher zeigen werden. Aehnlich verhält es sich bei Fig. 3, wo die Verschiebung CC' nach Osten ebenfalls alle 36 Dreiecke zn den eigenthümlichen Verdrehungen und Verschwenkungen zwingt, wobei aber doch jedes einzelne Dreieck fast gleichseitig wie in Fig. 1 bleibt.

All dieses ist nur gesagt, um die Aufgabe vor Augen zu führen, um welche es sich bei der conformen Netzverschiebnng überhaupt handelt; und nun gehen wir zur Lösung der Aufgabe über, ohne jedoch die mathematische Entwicklung von Zeitschr. 1896, S. 293—298 zu wiederholen, sondern nur mit Ausziehung der Gebrauchsformeln, nnter Anwendung bequemerer Bezeichnungen.

Wenn ein Dreiecksnetz mit den Anschlusspunkten A, B, C nach A, B, C' conform verschoben werden soll, dann bezeichnen wir:

$$\left.\begin{array}{lll} \text{Seiten} & AB = s, & BC = a, \quad AC = b \\ \text{Verschiebung} & & CC = e \end{array}\right\} \quad (3)$$

$$\text{Richtungswinkel } (AB), \quad (CA), \quad (CB), \quad (CC') \qquad (4)$$

Das Coordinatensystem mag im Ganzen ein beliebiges sein; es ist aber nöthig, für die Verschiebungsformeln den Halbirungspnnkt 0 auf AB als Localcoordinaten-Nullpunkt anzunehmen mit y_0, x_0, so dass die Coordinaten $y\,x$ irgend eines anderen Punktes in $y-y_0$, $x-x_0$ übergehen. In Fig. 1 sind diese auf 0 redncirten Coordinaten selbst mit $y\,x$ bezeichnet, was wir auch in den nachfolgenden Gleichungen beibehalten wollen, indem dann die conform verschobenen Coordinaten mit y', x' bezeichnet werden. Mit den angenommenen Bezeichnungen erhält man aus Zeitschrift 1896, S. 296 folgende zwei Reductionsgleichnngen:

$$x - x' = \frac{e}{ab}\frac{s^2}{4}\cos\varphi - \frac{e}{ab}\cos\psi\,(x^2-y^2) + \frac{2e}{ab}\sin\psi\,xy \qquad (5)$$

$$y - y' = \frac{e}{ab}\frac{s^2}{4}\sin\varphi - \frac{e}{ab}\sin\psi\,(x^2-y^2) - \frac{2e}{ab}\cos\psi\,xy \qquad (6)$$

Dazu sind ausser den schon bei (3) und (4) erläuterten Bezeichnungen noch die Hülfswinkel φ und ψ so definirt:

$$(CC') - (CA) - (CB) = \psi \text{ nnd } 2(AB) + \psi = \varphi \qquad (7)$$

Dieses kann man noch anf eine andere Form bringen, wenn man den Mittelpunkt M des um das Dreieck ABC beschriebenen Kreises einführt. Setzt man dann den Winkel $MCC' = \varepsilon$ oder mit Richtungswinkeln

$$(CC') - (CM) = \varepsilon \qquad (8)$$

so wird $\psi = \varepsilon - (AB) + 90^0$ und $\varphi = \varepsilon + (AB) + 90^0$ (9)

Anch diese anf dem Mittelpnnkt M des umbeschriebenen Kreises bezogenen Formeln haben wir hier nicht entwickelt, und es soll auch nur nebenbei erwähnt werden, dass auch das in (5) und (6) vorkommende

Product $\frac{a\,b}{s}$ nebst e in Beziehung zu dem genannten Kreise steht, (vergl. z. B. J. Handb. d. V. II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 380). Uebrigens in dem einfachen Falle von Fig. 1, wo der Kreismittelpunkt anf der Winkelhalbirenden von C' liegt, also $(C\,A)+(C\,B)=2\,(C\,M)$ und anf $(C\,M)=(A\,B)-90^0$ ist, lassen sich die Gleichungen (9) ans (7) nnd (8) fast nnmittelbar einsehen.

Als erste Anwendung nnserer Formeln (5) und (6) mit (9) wollen wir den schematischen Fall von Fig. 1, 2, 3, S. 286 nehmen. Bei der angenommenen Lage des Coordinatensystems ist $(A\,B)=270^0$ und

für Fig. 2 $\varepsilon=180^0$ nnd für Fig. 3 $\varepsilon=270^0$

$\varphi=180^0,\ \psi=0^0$ $\varphi=270^0\ \psi=90^0$

und indem wir im übrigen $a=b=s=1$ setzen, nnd $x-x'$ sowie $y-y'$ in Einheiten von e ausdrücken, nämlich

$$\frac{x-x'}{e}=\xi \text{ nnd } \frac{y-y'}{e}=\eta \qquad (10)$$

bekommen wir für beide Fälle sehr einfache Formeln, nämlich:

$$\text{für Fig. 2: } \xi=-\frac{1}{4}-x^2\,y^2 \text{ und } \eta=-2\,x\,y \qquad (11)$$

$$\text{für Fig. 3: } \xi=+2\,x\,y \text{ und } \eta=-\frac{1}{4}-x^2+y^2 \qquad (12)$$

Betrachtet man z. B. den Punkt C selbst, so hat derselbe da O der Nullpnnkt ist, $y=0$ und $x=h=\frac{1}{2}\sqrt{3}=0{,}866$

also für Fig. 2: $\xi=-\frac{1}{4}-\frac{3}{4}=-1$ $\eta=0$

„ „ 3: $=0$ $\eta=-\frac{1}{4}-\frac{3}{4}=-1$

also wegen der Bedeutung der ξ und η in (10):

für Fig. 2 $x-x'=-e$ $y-y'=0$

„ „ 3 $x-x'=0$ $y-y'=-e$

was nach der Anschauung von Fig. 2 und Fig. 3 stimmt.

In dieser Weise haben wir alle Verschiebungen mit willkürlicher Einheit e berechnet und darnach die Fig. 2 und Fig. 3 aufgetragen. Um dieses Auftragen auch in grösserem Maassstabe genaner zn ermöglichen, geben wir hier die Zahlenwerthe für 20 Punkte (siehe nachfolgende Tabelle).

Diese Werthe gelten zunächst nur für die rechtsseitige Hälfte von Figur 1, da aber Fig. 2 symmetrisch ist, braucht man die andere Hälfte nicht anzugeben, und da bei Fig. 3 mit Gleichung (12) die absoluten Werthe von ξ und η auch bleiben, nämlich nur ξ mit y sein Zeichen ändert, η aber bleibt, kann man darnach auch beide Hälften mit den Zahlen von S. 285 auftragen.

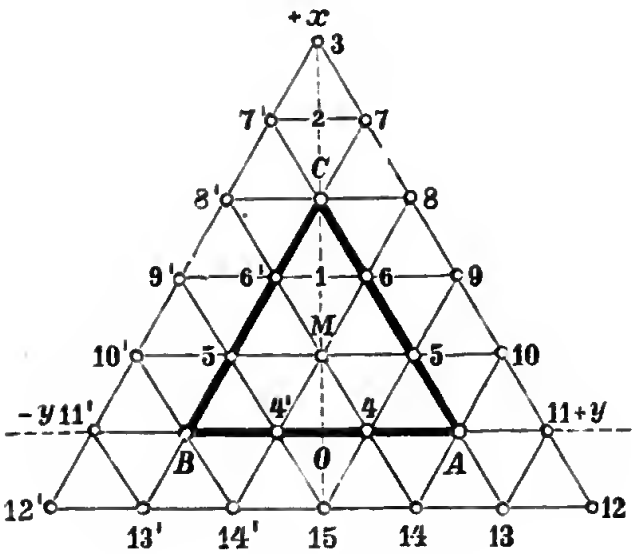
Punkt	Figur 2		Figur 3	
	ξ	η	ξ	η
0	−0,250	0	0	−0,250
M	−0,333	0	0	−0,333
1	−0,583	0	0	−0,583
C	−1,000	0	0	−1,000
2	−1,583	0	0	−1,583
3	−2,333	0	0	−2,333
4	−0,222	0	0	−0,222
B	0	0	0	0
11	−0,444	0	0	+0,444
5	−0,222	−0,192	+0,192	−0,222
6	−0,555	−0,192	+0,192	−0,555
7	−1,555	−0,385	+0,385	−1,555
8	−0,888	−0,577	+0,577	−0,888
9	−0,333	−0,577	+0,577	−0,333
10	+0,111	−0,385	+0,385	+0,111
11	+0,444	0	0	+0,444
12	+0,667	+0,577	−0,577	+0,667
13	+0,111	+0,385	−0,385	+0,111
14	−0,222	+0,192	−0,192	−0,222
15	−0,333	0	0	−0,333

Die Figuren S. 286 zeigen in anschaulicher Weise die Wirkung des Anschlusszwangs, der sich, wie wenn die Linien elastisch wären, von einem Punkt auf alle 27 anderen Punkte erstreckt, z. B. in Fig. 2 zieht CC' den ganzen mittleren Theil in die Höhe, so dass noch die untere Linie deutlich nach oben gekrümmt wird; oder in Fig. 3 bringt die Verschiebung CC' links eine Convexität und rechts eine Concavität hervor u. s. w. Deutlich sieht man auch, dass der Anschlusszwang innerhalb des Grunddreiecks ABC verkleinert und ausserhalb vergrössert erscheint, so dass wir den praktischen Schluss ziehen, dass man solche Anschlüsse nicht erheblich ausserhalb ihres natürlichen Bereiches ausdehnen soll. Das zeigen auch die Formeln (5) und (6), in welchen zu vermeiden ist, dass x^2, y^2 oder xy erheblich grösser als ab werden.

Gehen wir von diesem schematischen Beispiele zu praktischen Fällen über, so bietet sich zunächst mit Figur 4 das Beispiel der Landesaufnahme dar, welches in Zeitschrift 1896, Seite 368—375 von Krüger zugezogen worden ist, und auch von uns in Handb. d. Vermess. II. Band, 5. Aufl. 1897, S. 251 behandelt worden ist, mit einer Figur, welche hier als Figur 4 wieder erscheint.

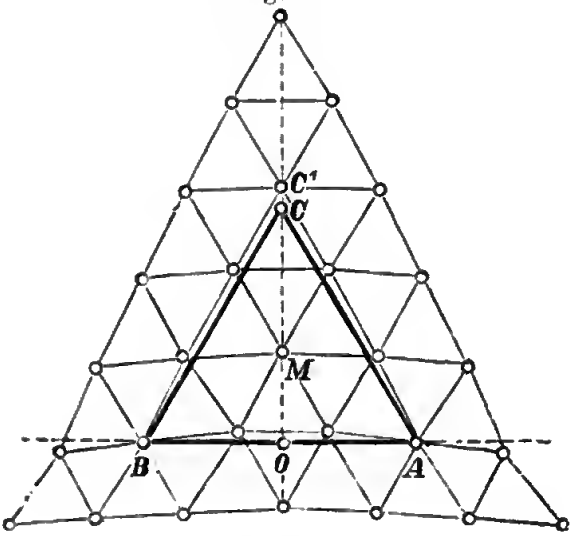
In dem amtlichen Werke: Die Königl. preuss. Landestriangulation, Hauptdreiecke, VII. Theil, Berlin 1895, S. 144—146 sind folgende feste Coordinaten im System der Landesaufnahme gegeben:

Fig. 1.



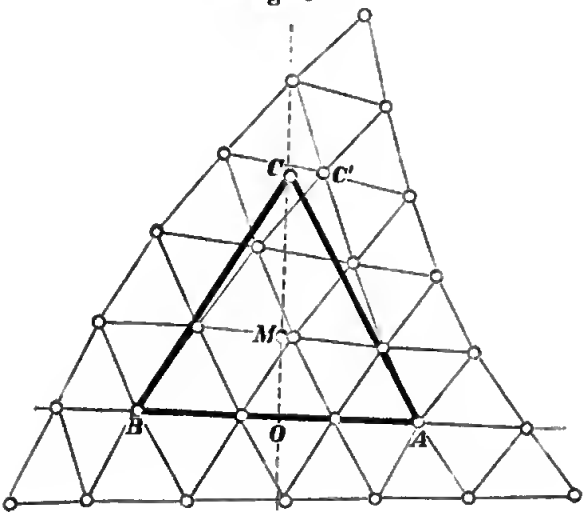
freies Dreiecksnetz
mit Basis BA
O = Coordinaten-Nullpunkt.
Seite $BA = s$
„ $BC = a$
„ $AC = b$

Fig. 2.



Anschlusszwang
nach oben bei C
mit $CC' = e$

Fig. 3.

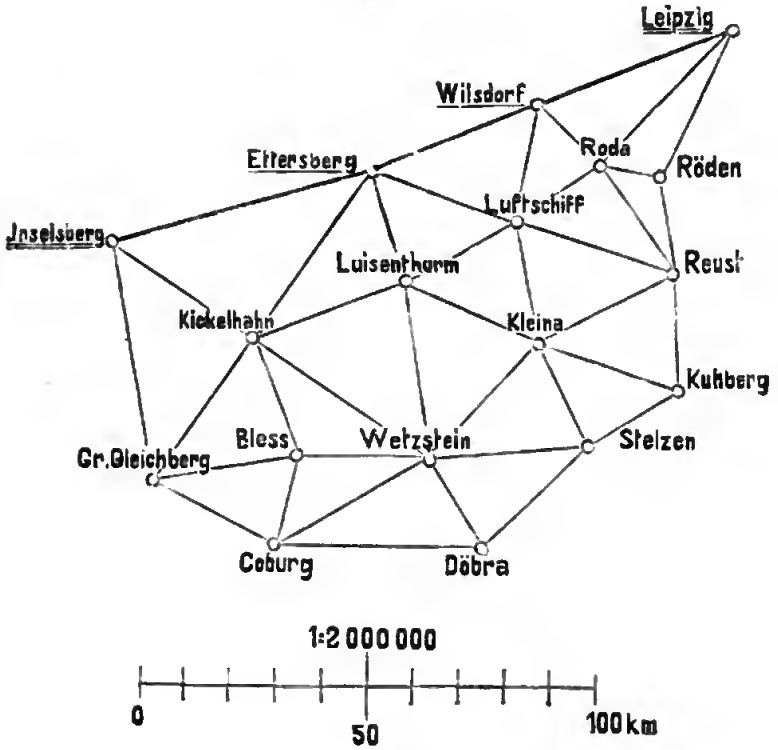


Anschlusszwang
nach rechts bei C
mit $CC' = e$

Feste Anschlusspunkte VII S. 144—146

A	4	Inselsberg	$y = -201\,752{,}231$ m	$x = -201\,712{,}514$ m	(13)
	3	Ettersberg	$-145\,680{,}733$	$-185\,439{,}534$	
	2	Wilsdorf	$-111\,584{,}364$	$-168\,795{,}337$	
B	1	Leipzig	$-66\,841{,}724$	$-151\,207{,}580$	

Fig. 4.



Nun wurde das ganze in Fig. 4 dargestellte Netz von 18 Punkten zunächst lediglich in sich selbst ohne Rücksicht auf Anschlüsse ausgeglichen und in einem vorläufig genäherten Coordinatensystem berechnet, wie aus Hauptdreiecke VII. Theil S. 74 zu sehen ist:

Vorläufige Coordinaten VII S. 74

4	Inselsberg	$y' = -201\,752{,}435$ m	$x' = -201\,712{,}013$ m	(14)
3	Ettersberg	$-145\,681{,}345$	$-185\,438{,}975$	
2	Wilsdorf	$-111\,585{,}454$	$-168\,794{,}875$	
1	Leipzig	$-66\,843{,}450$	$-151\,207{,}332$	
.....				
14	Coburg	$-166\,757{,}675$	$-268\,166{,}867$	
15	Döbra	$-120\,353{,}822$	$-267\,987{,}519$	

Die Landesaufnahme hat eine vollständige zweite Ausgleichung gemacht mit Anschlusszwang an alle vier Punkte Inselsberg, Ettersberg, Wilsdorf, Leipzig, wobei also aller Zwang auf die Winkelmessungen des neuen Netzes geworfen wurde. Zur Charakterisirung des Ergebnisses nehmen wir von allen 14 Neupunkten nur die zwei südlichsten Punkte:

Winkelanschlusszwang VII S. 145—146
zu (13) gehörig

	Gr. Gleichberg	$y = -194\,791{,}661$	$x = -253\,534{,}414$	(15)
14	Coburg	$-166\,757{,}441$	$-268\,168{,}072$	
C 15	Döbra	$-120\,353{,}194$	$-267\,988{,}931$	

Einen anderen Weg hat Krüger in Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 368—371 eingeschlagen, indem er eine lineare Coordinatentransformation (Gleichungen ersten Grades) vornahm, deren Maassstabsveränderung und Verdrehungswinkel als arithmetische Mittel aus den 6 Combinationen aller 4 Anschlusspunkte berechnet wurden, so dass der Anschlusszwang möglichst vertheilt, aber auch die Anschlusspunkte selbst nicht völlig zum Stimmen gebracht wurden. (I. Ausgl. und II. Ausgl. Zeitschr. 1896, S. 370.)

Ich habe dasselbe Beispiel behandelt im Handbuch d. Verm., II. Band, 5. Aufl., 1897, S. 251—253, ebenfalls eine Coordinatenumformung mit Formeln ersten Grades vorgenommen, aber mit Anschlusszwang nur an die zwei äussersten Punkte Inselsberg und Leipzig, mit folgendem Ergebniss:

Anschluss an Inselsberg und Leipzig

3	Ettersberg	$y' = -145\,680{,}518$	$x' = -185\,439{,}420$	(16)
2	Wilsdorf	$-111\,584{,}234$	$-168\,795{,}215$	
.....		.....	.....	
11	Gr. Gleichberg	$-194\,791{,}583$	$-253\,534{,}501$	
14	Coburg	$-166\,757{,}240$	$-268\,168{,}138$	
C' 15	Döbra	$-120\,352{,}899$	$-267\,988{,}884$	

Die Differenzen zwischen (16) und (13) gehen bis zu 0,2 m, auch Ettersberg hat in y die Abweichnng 0,215 m.

Sachlich betrachtet scheint uns dieser Anschluss nur an die beiden Endpunkte Inselsberg und Leipzig, das Richtigste. Mag triangulirt werden was will, an den Endpnnkten dürfen keine Missstimmigkeiten stehen bleiben, während das Klaffen in Ettersberg und Wilsdorf mit Leichtigkeit ganz beliebig getilgt werden kann. Wir halten den einfachen Anschlusszwang an die zwei Endpunkte in diesem Falle sogar für besser als die grosse mühsame zweite Winkelausgleichung der Landesaufnahme, denn warum das in sich so schöne Netz durch den Zwang in den Zwischenpunkten Ettersberg und Wilsdorf verderben?

Indessen haben wir das Zahlenmaterial noch benützt, um auch unsere oben S. 283 angegebenen Formeln zweiten Grades (5), (6) zum conformen Interpolationsanschlnsse anzuwenden in zweierlei Weise.

Da der Zweipunktanschluss an Inselsberg $= A$ und Leipzig $= B$ (16) bereits vorliegt, war es ein Leichtes, nun auch noch einen dritten Punkt Ettersberg $= C$ zum Anschluss zu bringen. Wir haben den ganzen Fall

nach den Formeln (3)—(7) durchgerechnet, aber z. B. gefunden, dass die Verschiebung, welche in Ettersberg selbst nur $CC' = e = 0{,}243$ m beträgt, sich bis nach Döbra bis zu $y - y' = -0{,}632$ m und $X - X' = -0{,}164$ zusammen 0,65 m vergrössert; und das ist auch nach dem, was wir schon bei den Fig. 1—3, S. 286 bemerkt haben, nicht zu verwundern; der Anschlusszwang an Inselsberg, Leipzig und Ettersberg, also an ein Dreieck, das fast in eine Gerade zusammenschrumpft, und das eigentliche Anschlussgebiet ganz ausserhalb lässt, wäre praktisch ganz zu verwerfen, und wie schon gesagt, wenn der Fall uns praktisch vorläge, würden wir nichts Anderes thun, als an die zwei Endpunkte Ettersberg und Leipzig anschliessen.

Um nun aber doch aus dem vorliegenden Material ein gutes formelles Beispiel zu machen, haben wir uns vorgenommen, nach dem Zweipunktanschluss $A =$ Inselsberg und $B =$ Leipzig noch einen dritten Anschluss in $C =$ Döbra zu erzwingen, indem als C die amtliche Ausgleichung VII in (15) und als C' unsere erste Ausgleichung in (16) genommen wurde.

	y	x	
A Inselsberg	— 201 752,231	— 201 712,514	(17)
B Leipzig	— 66 841,724	— 151 207,580	
O Mittel	$y_0 = -134\,296{,}978$	$x_0 = -176\,460{,}047$	
$(AB) = 69^\circ\ 28'\ 34{,}2''$	$\log AB = 5.1585257$	$AB = s = 144054$ m	
C Döbra	— 120 353,194	— 267 988,931	(18)
C' „	— 120 352,899	— 267 988,884	
$C' - C$	+ 0,295	+ 0,047	
$(CC') = 80^\circ\ 56'\ 51''$	$\log CC' = 0.797724$	$CC' = e = 0{,}2987$ m	

Aus diesen Coordinaten rechnet man auch:

$$\left.\begin{array}{l} (CA) = 309^\circ\ 9'\ 11''\ \log CA = 5.021059\ CA = b = 104968 \text{ m} \\ (CB) = 24^\circ\ 37'\ 6''\ \log CB = 5.108760\ CB = a = 128458 \text{ m} \end{array}\right\} (19)$$

Wir haben auch die Coordinaten von M d. h. des Mittelpunktes des um ABC beschriebenen Kreises berechnet:

$$M \quad -127749{,}6 \quad -193948{,}8 \qquad (20)$$

Die Hülfswinkel φ und ψ wurden auf beiden Wegen, nämlich sowohl nach den Formeln (7) S. 283 als auch nach (9) S. 283 berechnet mit den Ergebnissen:

$$\varphi = 246^\circ\ 7'\ 42'' \text{ und } \psi = 107^\circ\ 10'\ 34'' \qquad (21)$$

Damit haben wir alles, was zum Ausrechnen der Formeln (5) und (6) gehört, es ergab sich mit Coefficientenlogarithmen [...].

$$\left.\begin{array}{l} x - x' = -0{,}0465 + [8.815\ 70]\,(x - x_0)^2 - [8.815\ 70]\,(y - y_0)^2 \\ \qquad\qquad + [9.62\ 663]\,(x - x_0)(y - y_0) \\ y - y' = -0{,}1051 - [9.325\ 60]\,(x - x_0)^2 + [9.325\ 60]\,(y - y_0)^2 \\ \qquad\qquad + [9.11\ 674]\,(x - x_0)(y - y_0) \end{array}\right\} (22)$$

Dabei sind nach (17) $y_0 = -134\,297$ m und $x_0 = -176\,460$ m.

Man wird zuerst die Probe machen, dass für die Punkte A und B mit den Coordinaten in (17) die $x - x'$ und $y - y'$ gleich Null werden müssen, nnd dass für den dritten Punkt C mit den Coordinaten in (18) $x - x' = -0{,}047$ und $y - y' = -0{,}295$ werden muss; man wird dieses alles bestätigt finden, daher nun mit Vertrauen die Formeln auch auf die übrigen Punkte des Netzes S. 287 anwenden. Beispielsweise Cobnrg hat nach (16) und (17):

(16) Coburg $y' = -166\,757{,}240$ $x' = -268\,168{,}138$

(17) $y_0 = -134\,297$ $x_0 = -176\,460$

$y - y_0 = -32\,460$ $x - x_0 = -91\,708$

Dieses in (21) eingesetzt giebt:

$y - y' = -0{,}221$ $x - x' = +0{,}128$

also $y = -166\,757{,}461$ $x = -268\,168{,}010$ Coburg 14

Mit Cobnrg VII in (15) verglichen giebt die Abweichungen:

J — VII. $-0{,}020$ m $+0{,}062$ m

Wir sind also der amtlichen zweiten Winkelausgleichung um einen der äussersten Punkte auf etwa 6 cm nahe gekommen. Nahe dieselben Abweichnngen gab auch der Nachbarpunkt 11. Gr. Gleichberg nämlich J — VII = — 0,014 m und +0,069 m, was wir vergleichen wollen mit Krüger (Zeitschr. 1896 S. 370) wo Coburg 14 und Gr. Gleichberg 11 die ebenfalls unter sich nahe gleichen, aber stärkeren Abweichungen (bis 0,2 m) zeigen. Doch kann das alles, da ja nnser Fall mit den Gleichungen (17)—(21) in Hinsicht des Anschlusses Döbra fingiert, und in sofern mit Krüger Zeitschr. 1897 S. 370 gar nicht vergleichbar ist, nicht weiter verfolgt werden.

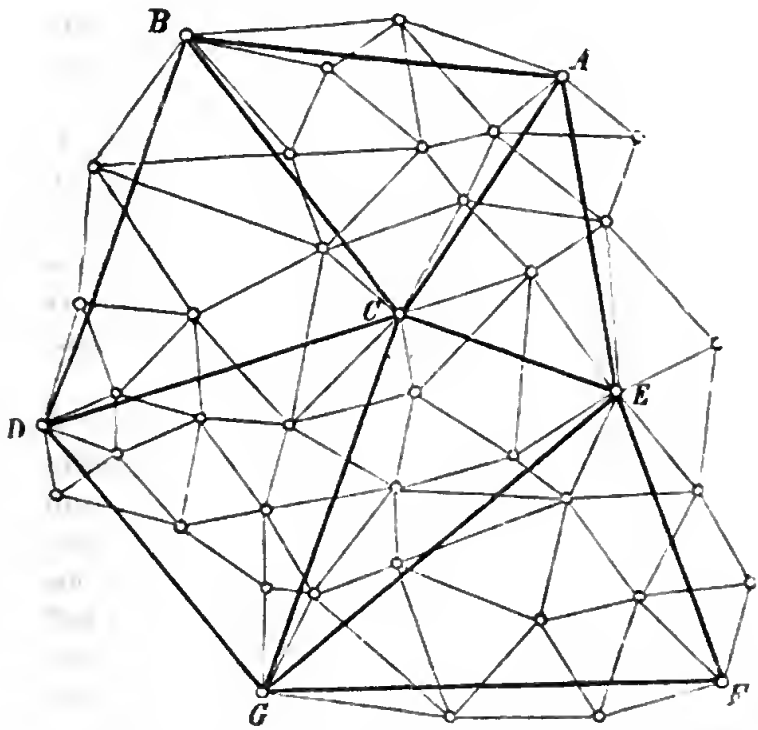
Die Hauptsache, die wir mit dem Zahlenbeispiele (17)—(21) erreichen wollten, war, zn zeigen, dass die Rechenarbeit bei einer solchen conformen Anschluss-Interpolation gar nicht erheblich ist und dass das ganze Verfahren sehr wohl auf praktische Anwendung hoffen darf.

Kehren wir damit zu der im Anfang S. 281 nns von aussen gestellten Frage, welche Veranlassnng zu diesem ganzen Artikel gegeben hat, znrück, so können wir daranf znnächst keine andere Antwort geben, als dass der Fall näher vorgelegt werden müsste und wahrscheinlich conformen Anschluss nicht lohnen wird, dass aber in der Stadttriangulirnng Hannover sich andere Fälle finden, welche eher sich hierzn eignen würden z. B. die Vermessung der „Neustadt“ in den 70er Jahren im Anschluss an die alten klassischen Gauss'schen Punkte im System Göttingen, nnd eine Triangulirung von Herrenhausen etwa 1885 in dem damaligen System Osterwald. Solche älteren Sachen, wenn sie in sich selbst gut waren, in das heutige System Celle nach dem Princip der Conformität umzurechnen, könnte wohl vielleicht lohnend sein — und die conforme Umrechnnng wäre das mindeste dabei — doch müsste eine Kritik des Materials im einzelnen vorangehen.

Inzwischen möge mit Fig. 5, welche wir anderwärts auch schon benutzt haben, die Frage aufgeworfen werden, ob nicht auch bei Neutriangulirungen von der conformen Einschaltung Gebrauch gemacht werden könnte?

Fig. 5. „Uebersicht der Dreiecke III. Ranges im Steuerbezirke Umstadt in Hessen" zeigt einen ganz anderen Charakter als unsere heutigen durch Punkteinschneiden entstandenen preussischen oder ähnlichen Dreiecksnetze III. Ordnung. Wie die hessischen Trigonometer ein solches Netz wirklich gerechnet haben, ist uns nicht bekannt, aber dass man es mit Vortheil nach dem Princip der conformen Einschaltung rechnen könnte, leuchtet alsbald ein.

Fig. 5. (1 : 150000.)
7 + 34 = 41 Punkte.
12 + 99 = 111 Linien.



Die 7 Punkte II. Ordnung $A\,B\,C\,D\,E\,F\,G$ denken wir uns aus Früherem unabänderlich in Coordinaten gegeben, und die 34 Punkte III. Ordnung mit allen ihren Sichten trigonometrisch gemessen. Da keine Dreiecksseite II. Ordnung zugleich Dreiecksseite III. Ordnung ist, kann man daran denken, die Punkte III. Ordnung nur mit Coordinatenanschluss an einem Punkte, im übrigen aber ganz vorläufig zu behandeln, etwa gruppenweise nach Correlaten auszugleichen oder sonstwie zu verfahren, als ob alle übrigen Anschlusspunkte ausser den ersten garnicht da wären. Hat man aber alle Punkte in einem vorläufigen Coordinatensystem relativ gegen einander festgelegt, dann würde das Einpassen in die Fixpunkte $A\ B\ C\ \ldots\ G$ nach dem in unserem vorhergehend beschriebenen Verfahren zu machen sein, und zwar auch gruppenweise.

Angenommen, man beginne im Norden, dann kommt zuerst ein Anschluss AB nach J. Handb. d. V. II. Band, 5. Aufl., 1897, S. 249—253, und dann ein Dreiecksanschluss ABC nach den vorhergehenden Formeln (5) u. (6) S. 283. Damit würden die 7 Punkte eingezwängt, welche zu dem Dreieck ABC gehören und man würde zu dem Dreieck BCD übergehen u. s. w.

Im Verlauf der ganzen Einschaltung wäre die Aufeinanderfolge dem Geschick des Rechners anheimgegeben und das Schlussergebniss ist nicht unabhängig von der Aufeinanderfolge. Dass man eine solche Einschaltung rechnerisch durchführen könnte, unterliegt keinem Zweifel; man müsste aber in die Lage kommen, einen concreten Fall der Praxis wirklich durchzurechnen, um weiter zu urtheilen.

Vor einigen Jahren erfuhren wir zufällig, dass man in Bayern anfange, statt der mühsamen Einzelpunkteinschaltung Netzeinschaltungen zu rechnen. Könnte nicht dort die conforme Einschaltung einen Hebel ansetzen?

In Preussen wäre, wie wir glauben, zur Anwendung der conformen Netzeinschaltung viele Gelegenheit vorhanden, weil seit 100 Jahren in dem grossen und weitverzweigten Staate so viele Coordinatensysteme eingeführt und wieder abgeschafft worden sind, dass man wohl erwägen kann, ob nicht solch ältere Partialsysteme, die ja oft in sich sehr gut waren, noch gerettet werden könnten, ohne sie von neuem völlig Punkt für Punkt zu berechnen und auszugleichen.

Z. B. in Zeitschr. f. V. 1875, S. 305—326 sind von Kataster-Controleur Kohles in Brilon ausführliche Mittheilungen gemacht über Triangulirungen und Polygonisirungen mit einem Coordinaten-Nullpunkt

Nauen $\varphi = 52^0\ 36'\ 28{,}248''$ $\lambda_0 = 30^0\ 32'\ 38{,}935''$

Dieses System hat keine Geltung mehr, liegt aber nahe bei dem neuen

19. Götzerberg $52^0\ 26'\ 14{,}135''$ $30^0\ 23'\ 43{,}787''$

Die Messungen und Berechnungen von Kohles von 1870 scheinen den heutigen Anforderungen zu entsprechen, würden also Umrechnung auf das neue System Götzerberg wohl lohnen.

Eine in sich vorzügliche Messung ist die Triangulirung von Steuerrath Vorländer, beschrieben in dem Werke „Geographische Bestimmungen im Königl. Preuss. Regierungsbezirk Minden, 1853.“ Rechtwinkliche ebene Coordinaten bezogen auf einem Punkt Hünneburg mit $y = 27629$ Ruthen $= 104$ km und $x = 31985$ Ruthen $= 720$ km von Köln also ungefähr in der Gegend des neuen Nullpunktes 33 Bochum.

So bestehen auch noch eine ganze Menge älterer ebener schiefachsiger Coordinatensysteme in der Rheinprovinz und Westfalen, welche als Grundlage der dortigen Vermessungen wohl noch Jahrzehnte und Menschenalter factisch bestehen werden, aber bei allen Neumessungen den neuen Coordinaten-Nullpunkten von 1879 untergeordnet werden müssen.

In allen diesen Fällen könnte, nach nnserer Ansicht die conforme Interpolationsnmformung gnte Dienste leisten.

Es käme nur darauf an, einen solchen Fall einem Rechner anzuvertrauen, der nicht nur in den praktischen Verhältnissen genügend Bescheid weiss, sondern auch an mathematischen Rechnungen, wenn sie auch zuerst etwas theoretisch anssehen, die nöthige Freude hat. J.

Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung (Berlin, Verlag von Ernst Toeche 1897).

Unter diesem Titel ist kürzlich eine Denkschrift des Verhandes deutscher Architekten- nnd Ingenienr-Vereine erschienen, welche die Herren R. Baumeister-Karlsrnhe, J. Classen-Hamhurg und J. Stühben-Köln zn Verfassern hat und deren Inhalt auch für Landmesser, namentlich aher für die im Städteban heschäftigten, von besonderem Interesse ist, da doch der Landmesser im Allgemeinen wohl berufen sein wird die einschlägigen Projecte zu entwerfeu und fertigzustellen.

Wie die Einleitung hesagt, ist der Zweck der Denkschrift: die Uebelstände darzulegen, welche aus dem freien Ermessen des einzelnen Grnndbesitzers entspringen, sowie die gesetzlichen Zwangsmaassregeln zu erörtern, welche znr Beseitigung dieser Uehelständc geeignet sind und die insbesondere darin gefnnden werden, dass die Umgestaltung des „Baulandes", d. h. der zur Behauung oder Wiederbebannng bestimmten Grundstücke und Grundstückstheile in vielen Staaten und namentlich auch in den meisten Staaten des deutschen Reiches dem freien Ermessen der Grundbesitzer überlassen ist. Sociale Bestrebungen, insofern sie auf die Hehung der unteren und die Stärkung der mittleren Volksklassen gerichtet sind, den Realcredit und die Steuerfragen hetrcffen, ferner die eigentliche Bekämpfung des „Bauschwindels" und der „Wohnungsnoth" durch gesetzgeberische und polizeiliche Maassnahmen, endlich die rein hygienischen, sowie die künstlerischen und die Verkehrsfragen des Städtebaues will die Denkschrift ausser Betracht lassen und sich nur auf die Veränderungen heschränken, welche mit dem Grundeigenthume nothwendig vor sich gehen müssen, um im Stadterweiterungsgelände ländliche Grundstücke zu brauchharen städtischen Bauplätzen zu machen und im Innern der Städte unzweckmässige Stadttheile dem Bedürfnisse entsprechend umzugestalten.

Der erste Theil der Denkschrift umfasst in vier Ahschnitten die „Umlegung" nnd es werden in Ahschnitt a das Wesen der Umlegung, ihre Nothwendigkeit, die durch Unterlassung derselben herbeigeführten Nachtheile sowie ihre Vortheile, in Ahschnitt b die gegen den Umlegungszwang in Preussen erhohenen Bedenken, die bezügliche Gesetzgebung in Staaten des deutschen Reichs und des Auslandes eingehend

besprochen. Abschnitt c führt zahlreiche, durch viele Zeichnungen veranschaulichte, Beispiele durchgeführter Grundstücksumlegungen auf und Abschnitt d endlich erörtert das Verfahren bei der Umlegung. Dieser Abschnitt d ist daher für den Landmesser als solchen auch derjenige Theil der Denkschrift, der aus dem vorerwähnten Grunde sein besonderes Interesse in Anspruch nehmen muss. Zunächst wird die Frage aufgeworfen, wem bei einer gesetzlichen Regelung das Recht auf die Einleitung einer Umlegung zugesprochen werden soll: der Gemeindeverwaltung oder den betheiligten Grundbesitzern, und es tritt die Denkschrift dafür ein, dass jeder der beiden Theile berechtigt sein soll, die Umlegung durchzusetzen, weil diese gleichzeitig im Interesse beider Theile erfolge. Dann wird die Unzweckmässigkeit einer gesetzlichen Fixirung des Umfanges einer durchzuführenden Umlegung besprochen und aus mancherlei Gründen für zweckmässiger erachtet, die Grenzen des zur Umlegung bestimmten Gebietes gesetzlich nicht vorzuschreiben, welchem Vorschlage unseres Erachtens nur zugestimmt werden kann, da sich der genaue Umfang einer durchzuführenden Umlegung in vielen Fällen nicht vor Beginn des Umlegungsverfahrens übersehen lässt. Der dritte Theil dieses Abschnittes betrifft das für die Offenlegung der projectirten Strassen herzugebende Terrain. Die Verfasser sind der Ansicht, dass der Uebergang des Strassenlandes in das Eigenthum der Gemeinde zwar sofort mit der Umlegung erfolgen kann, dass es aber zweckmässig sei, dieses solange noch in Händen der Interessenten zu belassen, bis auch wirklich mit dem Ausbau der Strasse begonnen werden kann und dass es sich daher empfehle auch das Strassengelände bei der Umlegung unter die Interessenten so zu vertheilen, dass für jeden sein neuer Bauplatz und sein Antheil am künftigen Strassenlande örtlich zusammenhängen und zusammenhängend sich bewirthschaften lassen bis zur Offenlegung der Strasse. Abschnitt d 4 will die geometrischen Regeln, welche bei einer Umlegung zu beachten sind, erörtern. Einigermaassen enttäuscht wird sich jedoch derjenige Leser der Denkschrift finden, der in diesem Kapitel eine erschöpfende Darstellung der Grundsätze zu finden gehofft hat, welche bei Aufstellung eines Umlegungsprojectes durch den ausführenden Techniker zu beachten sind. Ueber den wichtigsten Theil des ganzen Umlegungsverfahrens: das Werthverhältniss der gegen einander anszutauschenden Flächen und den Gang der bezüglichen Berechnungen sagt die Denkschrift nichts. Da der Werth eines Bauplatzes, gemäss der Denkschrift, „von Fläche und Front zugleich abhängt“ werden bei Umlegung der schiefwinklig auf die Strasse stossenden Grenzen in rechtwinklige wohl schwerlich nur gleiche Flächengrössen gegeneinander auszutauschen sein; es würde daher unseres Erachtens dem Zwecke der Denkschrift jedenfalls nicht zuwider gewesen sein unter Mittheilung einiger diesbezüglicher statistischer Erhebungen auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, dass beim Umlegungsverfahren den verschiedenen Ortsgebräuchen hinsicht-

lich der Werthermittelung stets Rechnung zu tragen sei, da das Rechtsempfinden der bei der Umlegung in Betracht kommenden Grundbesitzer jedenfalls zu berücksichtigen sein wird und dieses von den bestehenden Ortsgebräuchen beeinflusst zu sein pflegt. Die Denkschrift belehrt uns sodann in diesem Kapitel, dass das Verhältniss der Flächen (nicht Flächenwerthe?) welche die Grundeigenthümer innerhalb einer Umlegungszone besitzen, die Norm der Umlegung bildet und dass die Summe aller dieser Flächen mit Einschluss der überflüssig werdenden öffentlichen Wege die Masse genannt wird. Wenn nun in Abschnitt d 3 hinsichtlich der Behandlung des Strassenlandes es als zweckmässig bezeichnet wurde den Grundeigenthümern das Strassengelände noch bis zum Ausban der Strasse znr Benntzung zu überlassen, so verstehen wir nicht recht, warum hier als geometrische Regel empfohlen wird ans der Masse zunächst das zu den künftigen Strassen und Plätzen erforderliche Gelände auszuscheiden und nnr den Rest nach Maassgabe der Norm unter die Mitglieder der Gemeinschaft zu vertheilen, die in die Strasse fallenden Flächen aber nur dann diesen gemäss der Norm zuzuweisen, wenn die Strasse noch nicht sofort offen gelegt werden kann! Wir sind dagegen der Ansicht, dass auch die in die Strasse fallenden Grundstücksflächen anf alle Fälle in der Masse belassen und bewerthet werden müssen, um ein richtiges Werthverhältniss — eine richtige Norm — für die Einbringnng in die Masse und den Rückempfang aus derselben zu gewinnen. Ebensowenig halten wir es für „selbstverständlich, dass die Werthermittelung für unregulirte Grundstücke ohne Rücksicht auf festgestellte, aber noch nicht durchgeführte Strassenpläne zu erfolgen hat". Die seitens der Gemeindebehörden bei Festsetzung eines Bebauungsplanes doch jedenfalls nicht mit Absicht herbeigeführten Wertbverschiebungen, welche den betheiligten Grundbesitzern mit der Offenlegung der projectirten Strassen erwachsen, sind eben grössere oder geringere Wertbveränderungen, welche von diesen hingenommen werden müssen, so wie es der Zufall bei der Planfestsetzung gewollt hat. Wenn ein Grnndstück ganz oder znm grössten Theil in eine projectirte Strasse fällt, so hat und behält es wobl im Allgemeinen den seiner Kultnrart als Acker-, Garten-, Wiesenland u. s. w. entsprechenden Wertb, andererseits aber wird ein Grundstück, welches etwa von einer projectirten Strassenkreuzung so günstig getroffen wird, dass mehrere ohne weitere Umlegnng bebaunngsfähige Eckgrnndstücke entstehen, in seinem Werthe erheblich gewinnen und es kann dem betreffenden Grundstücksbesitzer jedenfalls nicht verdacht werden, wenn er bei Einbringung eines solchen Grundstückes in die Masse dieses oder wenigstens dessen Eckbauplätze zurückzuerhalten event. aber entsprechend entschädigt zu werden wünscht. Nur im ersteren Falle kann unseres Erachtens bei der Einbringung in die Masse von einer besonderen Werthermittelung Abstand genommen, die Fläche selbst als „Norm" angenommen werden, nicht aber im letztereu Falle,

wenn der Besitzer eines solchen Eckgrnndstücks oder, was wohl mehr der Fall sein wird, wenn der Besitzer eines nur in Verbindung mit einem Nachbargrundstücke bebauungsfähig werdenden Eckrestgrnndstückes dieses an ein anderes Mitglied der Umlegungsgenossenschaft abgeben soll. Der Mehrwerth wird daher in diesem Falle ermittelt und von dem zukünftigen, dem bisherigen Eigenthümer vergütet werden müssen. Wie aber ist derselbe festzustellen? Allgemeine für grössere Landesgebiete zntreffende Regeln lassen sich hierüber jedenfalls nicht aufstellen nnd es werden die von Ort zu Ort verschiedenen im Allgemeinen aber durch baupolizeiliche Vorschriften beeinflussten Ortsgebräuche entscheidend sein müssen. Referent hat in einem speciellen Falle am Orte seiner amtlichen Thätigkeit und für den Umfang dieses Ortsgebietes diesen Mehrwerth ermittelt zum 0,4fachen Werthe eines gleichgrossen Grnndstückes mit nur einseitiger Strassenfront, nnd zwar verhielten sich die Werthe nmgekehrt wie die entsprechenden Normal-Bautiefen, wie 35 : 25. Immerhin möchte es für Fachzeitschriffen eine dankbare Aufgabe sein, über solche nnd ähnliche Werthverhältnisse und Werthberechnungen statistisches Material zu sammeln und zu veröffentlichen, da hierüber in der einschlägigen Fachlitteratur unseres Wissens bisher nichts gebracht worden ist, obschon genügendes und werthvolles Material aus den bis jetzt durchgeführten zahlreichen Umlegungen vorhanden sein wird.

Uebersichtliche Projectzeichnnngen nnterstützt durch leicht verständliche schematische Darstellnng der aufgestellten Berechnungen und Werthermittelnngen erleichtern erfahrungsgemäss das Znstandekommen einer in Aussicht genommenen Umlegung, da namentlich beim Fehlen gesetzlicher Zwangsmaassregeln die Durchführbarkeit eines Projectes wesentlich dnrch das Vertrauen bedingt ist, welches die betheiligten Grundbesitzer den Projectstücken entgegenbringen bezw. aus diesen gewinnen müssen. Die Zeichnung soll daher zunächst erkennen lassen die Lage der neuen Grundstücke zu den bisherigen; denn es sind, wie auch die Denkschrift zutreffend bemerkt, für jedes einzelne Grundstück wieder ein oder mehrere Grundstücke, soweit thunlich in gleicher Lage unter Berücksichtigung der damit verbnndenen Vorzüge und Nachtheile zn gewähren. Ferner müssen aus der Zeichnung die bisherigen und zukünftigen Frontlängen, die Namen der Eigenthümer, die bisherigen und zukünftigen Flächengrössen sowohl des Bauterrains als der in die projectirten Strassen fallenden Grundstückstheile, endlich die Grössen etwaiger Restgrundstücke, welche gegen besondere Entschädignng aus einem Besitze in den anderen übergehen sollen, ersichtlich sein. Alles dies wird aber, ohne die Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit der Zeichnung zu beeinträchtigen, im Allgemeinen nnr darznstellen sein, wenn der eigentlichen Projectzeichnung etwa noch zwei Beiblätter beigefügt werden, von denen das eine die Lage der Grundstücke vor der Umlegung, das andere unter Fortlassung der bisherigen Eigenthumsgrenzen — soweit also abweichend von

der eigentlichen Projectzeichnung — nur die Lage der Grundstücke nach der Umlegung zur Veranschaulichung bringt. Auf diese 3 Blätter lassen sich die erforderlichen Angaben mühelos und übersichtlich vertheilen. Bei Aufstellung des Projects sollte unseres Erachtens auch noch auf die Lage der neuen Grundstücke zu den das Umlegungsgebiet begrenzenden Nachbargrundstücken in so weit Rücksicht genommen werden, dass in Bezug auf die gegeneinanderstossenden Grundstücke eine etwa gewünschte Vermehrung oder Verminderung der Bautiefen durch An- oder Verkauf entsprechender Grundstückstheile jederzeit ohne missgestaltende Parzellenbildnng ermöglicht werden kann. Aus dem gleichen Grunde möchte es auch richtiger sein, bei der Zutheilung des Strassengeländes die in der Denkschrift aus Gründen der Werthausgleichung für zulässig erachteten sogenannten Versprünge gegen die neugebildeten Eigenthumsgrenzen unter allen Umständen zu vermeiden, da diese eine einheitliche und bequeme Bewirthschaftung der zusammengehörigen Grundstückstheile behindern; etwaige Werthunterschiede sollten daher lieber in Geld ausgeglichen werden, deren Beträge nicht sehr erheblich sein können, da für das Strassengelände im Allgemeinen doch nur der seiner Kulturart entsprechende Werth in Ansatz zu bringen sein wird.

Der Nachweis der mit der Umlegung verbundenen Vortheile wird unseres Erachtens sodann in überzeugender Weise geführt durch Beifügung einer schematischen Gegenüberstellung des bisherigen und des zukünftigen Besitzes aller betheiligten Grundeigenthümer und dürfte als erbracht gelten, wenn jeder Betheiligte bei rechtwinkliger Zutheilung genügender Bautiefe gleiche Front und gleiche Fläche zurückerhält, bezw. für etwaige Hergabe an Front oder Fläche eine nach dem Ortsgebrauche zu bestimmende Entschädigung in Bauterrain oder in Geld erhält, wie dies in dem nachstehenden Schema veranschaulicht ist. Der Unterschied zwischen dem alten und neuen Bestande ergiebt die in Baar auszugleichenden Vor- oder Nachtheile der Umlegung gemäss den Spalten 11—15. Wenn die in Spalte 6 aufgeführten Flächen für alle Eigenthümer zugleich auch das Pflichtmaass darstellen, welches jeder betheiligte Grundbesitzer nach dem Ortsgebranche (Ortsstatut) ohne besondere Entschädigung zur Offenlegung der Strasse beitragen muss, so werden die Werthe der Spalten 6 und 10 zur Vermeidung von Irrthümern bei der Berechnung zweckmässig als negative Werthe behandelt und es ergiebt alsdann die Differenz beider Werthe ebenfalls wieder die in Baar auszugleichenden Werthe mit ihren richtigen Vorzeichen. Zu bemerken ist noch in Bezug auf das durch das Schema veranschaulichte Beispiel, dass Spalte 11a die Ausgleichung der Frontlängen-Unterschiede dem Ortsgebrauche entsprechend in Flächenmaass nachweist (im vorliegenden Falle forderte der Ortsgebrauch einen Austausch nach dem Verhältnisse von 1 : 3; das gegen Vorderland (mit Baufront) ausgetauschte Hinter-

land musste die 3fache Flächengrösse haben). 11b führt die neue Flächengrösse der Spalte 8 auf das Soll der Spalte 4 zurück (wonach der Ausgleich unter 11a auch genügend motivirt erscheint). 11c endlich berücksichtigt das etwaige Mehr oder Weniger, welches zur Offenlegung der Strasse beigetragen wird.

Dass, wie die Denkschrift erwähnt, unter Umständen bei Aufstellung und Anwendung der Norm nicht bloss Flächengrössen, sondern auch Werthunterschiede in Rechnung gezogen werden müssen, haben wir bereits für den speciellen Fall bei Eckgrundstücken erwähnt; hierher gehören gemäss der Denkschrift noch etwaige durch die Höhenlage und Neigung des Geländes, durch die Beschaffenheit des Baugrundes, durch Bäume, werthvolle Anlagen u. dgl. m. bedingte Werthunterschiede, welche, sofern eine Ausgleichung in Land nicht stattfinden kann, durch Auflegen bezw. Zuerkennen von Geldentschädigungen ausgeglichen werden müssen.

Abschnitt d5 bespricht die Behandlung von Kleinstücken d. h. solcher Grundstücke, deren Flächeninhalt so gering ist, dass sie nur durch ein zur Bebauung ungeeignetes Grundstück ersetzt werden könnten und schlägt vor, derartige Kleinstücke, falls sie sich nicht mit anderen Grundstücken desselben Eigenthümers zusammenwerfen lassen, für Rechnung der Masse zu enteignen, da die Umlegung gewöhnlich ein so umfangreiches Geschäft sei und den Interessenten so grosse Vortheile gewähre, dass das Schicksal etlicher Kleinstücke füglich an die Masse gehängt werden dürfe, ohne dem Einzelnen wehe zu thun.

Abschnitt d6 behandelt die Aufstellung des Planes und tritt dafür ein, dass diese Arbeit, im Falle einer gesetzlichen Regelung, der Gemeindeverwaltung in die Hand gegeben werde, weil dieser in der Regel mehr Erfahrung und technische Kraft zu Gebote stehe, daher die Sache hier fehlerfreier, billiger und auch wohl unparteiischer besorgt werden könne.

Abschnitt d7 berührt finanzielle Gesichtspunkte insoweit als es für zweckmässig erachtet wird, die Kosten der Umlegung angesichts der beträchtlichen Werthsteigerung, welche baufähig gemachtes Gelände in der Regel erfährt, den Betheiligten vollständig aufzulegen und dass die Gemeinde behufs Förderung des Unternehmens event. nur zinslose Vorschüsse leisten soll, rückzahlbar bei Offenlegung der neuen Strasse bezw. beim Anbau an diese.

Abschnitt d8 erörtert die Zulässigkeit von Bauverboten an nicht offengelegten Strassen und d9 enthält einige Wünsche auf Erlass von Rechtsbestimmungen in Bezug auf die Sicherung der pfandrechtlichen Belastung von Grundstücken und den Uebergang derselben auf neue Grundstücksformen, Ueberwachung der das Umlegungsverfahren betreffenden Gemeindebeschlüsse durch die Aufsichtsbehörden und Einführung eines Instanzenzuges behufs Erledigung von Beschwerden einzelner Betheiligter; dieses alles natürlich nur für den Fall einer gesetzlichen Regelung des Umlegungsverfahrens.

Laufende Nummer	Eigenthümer	Bestand vor der Umlegung: Frontlänge lfd. m	Bauterrain qm	Hinterland qm	in die project. Strassen fallende Flächen qm	(Fortsetzung der Tabelle siehe nachstehend)
1	2	3	4	5	6	
		+	+	+	+	
1	Hackenberg, Hermann.....	37,8	811	...	284	
2	Pickers Franz	92,9	3913	360	925	
3	....	...	....	...	...	

Bestand nach der Umlegung: Frontlänge lfd. m	Bauterrain qm	Hinterland qm	Zu den project. Strassen herzugebende Flächen. qm	Ausgleichung der Spalten 3 bis 10 und Umrechnung in Einheitsflächenmaass (Hinterland) qm			Der Eigenthümer hat somit: einzugeben in die Masse qm	zu fordern aus der Masse qm	Geldwerth der Flächen in Spalten 12 und 13 Mark (Soll)	Mark (Haben)
7	8	9	10	11a	11b	11c	12	13	14	15
+	+	+	+	±	±	±	—	+	—	+
34,4	924	...	251	+68	−113	+33	12	...	12	...
102,6	3796	360	955	−78	+117	−30	—	9	—	9
....	....	...	...	....	.....	....	....	....	....	....

Der 2. Theil der Denkschrift behandelt die Zonen-Enteignung in ähnlicher Weise wie im ersten Theile die „Umlegung“ besprochen worden ist, nnd zwar ebenfalls in 4 Abschnitten.

Abschnitt a betrifft das Wesen der Zonen-Enteignung, die verschiedenen Arten derselben ihre Nothwendigkeit aus gesundheitlichen und wirthschaftlichen Gründen, die Vortheile dieser Enteignung und die Nachtheile ihrer Unterlassnng.

Abschnitt b berührt die Gesetzgebung, bespricht die in Deutschland gegen die Zonen-Enteignung erhobenen Bedenken, sowie die bestehende bezügliche Gesetzgebung in England, Frankreich, Italien, Oesterreich-Ungarn, in der Schweiz, in Belgien und in Deutschland.

Abschnitt c führt Beispiele ausgeführter Zonen-Enteignungen auf, veranschaulicht durch zahlreiche Zeichnungen, in Bezug auf England, Italien, Oesterreich-Ungarn, die Schweiz und Belgien.

Abschnitt d enthält das Verfahren bei der Zonen-Enteignnng und zwar bei der reinen Zonen-Enteignung sowohl als auch bei jener verbunden mit Umlegung. Als Anhang endlich sind noch Auszüge aus der einschlägigen Gesetzgebung dentscher und anderer Staaten, ferner der Gesetzentwurf Adickes sowohl in der ursprünglichen Fassnng als in der des preussischen Herrenhauses, sowie Auszüge verschiedener Bauordordnungen, Beschlüsse nnd Thesen des Kölner Haus- und Grundbesitzer-Vereins und des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege beigegeben.

Der Inhalt der ganzen Denkschrift, welche uns nur bezüglich eines Abschnittes zu einigen Beanstandungen und Ergänzungen Veranlassung gegeben hat, ist so überzengend und belehrend in allen ihren Theilen, dass dieselbe ihre Einwirkung anf die znkünftige Gestaltung der einschlägigen Gesetzgebnng, namentlich auch der Dentschlands, hoffentlich nicht verfehlen wird. *Behren.*

Usambara und Kiaotschau.

Wenn aus den kurzen Notizen in unserer Zeitschrift S. 248 und S. 280 unsere Leser erfahren, dass die Landesaufnahme und die Katastervermessung in fernen Welttheilen Fuss gefasst hat, so drängt sich ihnen wohl damit auch der Gedanke auf: werden die trigonometrische und topographische Abtheilung der Landesaufnahme mit ihren conformen Coordinaten und Messtisch-Trapezen einerseits und die Katastervermessung mit ihrer Anweisung IX andererseits, in Afrika und Asien kurzer Hand alles genan ebenso machen wie zu Hause in Preussen, oder werden Aenderungen gemacht werden müssen.

Schreiber dieses, welcher schon aus Veranlassnng der Triangulirung des Plantagengebietes von Usambara in Ostafrika sich mit diesen

und ähnlichen Fragen beschäftigt hat, möchte hier einige Gedanken aussprechen im Anschluss an eine vor Kurzem von ihm in der „Dentschen Colonialzeitung“ vom 5. Mai 1898 veröffentlichte popnläre Darstellung der Colonialvermessungen, und unter Bezugnahme anf einen Artikel „Landesaufnahme vom Premier-Lieutenant Märker in Ostafrika“ in dem Colonialen Jahrbuch 1897, S. 40—62. Reden wir zuerst ein Wort über Coordinatennnllpnnkte.

Premier-Lientenant Märker sagt hierüber im Colonialen Jahrbuch 1897, S. 46: „Die Triangulirung von Ostafrika mnss auf einen Ansgangspunkt bezogen werden. Man könnte vielleicht daran denken, Usambara auf Tanga, die Ulugaraberge auf Dar-es-Salam, das Rufidjigebiet auf einen der südlichen Küstenorte zu basiren, also für jedes Netz einen besonderen Ausgangspunkt zu wählen, der astronomisch bestimmt ist. Das würde nnr dann zweckmässig nnd vielleicht auch nicht zu umgehen sein, wenn wir nicht im Leuchtthurm von Sansibar einen zum gesammten Küstenstrich central, also sehr günstig gelegenen, Pnnkt hätten, dessen geographische Länge durch die Engländer von Aden her auf telegraphischem Wege ermittelt ist. Wenn wir also den Leuchtthnrm von Sansibar als Coordinatennnllpnnkt annehmen und jedes für sich berechnete Netz anf geodätischem Wege anf ihn basiren, so banen wir die gesammte Anfnahme von Ostafrika auf einer gesammten Grnndlage auf, die eine grobe Verschiebung zwischen den einzelnen Netzen ausschliesst.“

Im Juni 1897 habe ich ohne genaueres Material als snmmarische Mittheilnng einer Triangulirung von Usambara zu haben, den Vorschlag gemacht, nicht einen bestimmten Punkt der Erde als Nullpnnkt eines afrikanischen Coordinatensystems zu nehmen, sondern einen Meridian mit runder Länge, etwa $L_0 = 38^0$ v. Gr. als Abscissenachse anzunehmen mit Zählung der x vom Aequator an, bequemlichkeitshalber um eine beliebige runde Zahl verkürzt.

Das erscheint zunächst nur als eine Formänderung, denn wenn der Leuchtthurm von Sansibar bereits gut astronomisch bestimmt ist, muss Deutsch-Ostafrika unbedingt daran geodätisch angehängt werden, mag man es in der Form so oder so machen.

Die x-Achse muss möglichst nach der Haupterstreckung unseres Landes gelegt werden, nnd dieser Bedingnng genügt bis auf weiteres der Meridian 38° v. Gr., kommen wir weiter ins Innere, so müssen neue Achsen gelegt werden, 36° ... bis 30° am Tanganyika-See, gerade so wie es schon anf der VI. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins 1877 in Frankfurt a. M. als Ideal für Deutschland vorgeschlagen wurde (Zeitschr. 1877, S. 612—614). (Der dort berichtete Entwurf von Meridianen als x-Achsen in 1° Abstand war ursprünglich von mir angeregt nnd dann „im Einverständniss mit Herrn Jordan“ von anderer Seite in Vorschlag gebracht.)

Wenn schon in Deutschland es als eine ganz überflüssige Formerschwernng zn betrachten ist, dass z. B. die 40 nengeordneten preussischen Coordinatennullpunkte nicht runde Zahlenwerthe haben, z. B. der kürzlich mehrfach behandelte Nullpunkt Bochum hat (nach Zeitschrift S. 8—9 und S. 218) $\varphi_0 = 51^0\ 29'\ 1{,}25\ 40''$ und $L_0 = 24^0 56'\ 16{,}0590''$, während es doch denselben Dienst thäte, wenn rund $L_0 = 25^0$ gesetzt würde — so wird man ohne weiteres zugeben, dass solche unrunde Zufallswerthe für Coordinatennullpnnkte in Afrika und Asien nicht auch geschaffen werden sollen; aber es ist noch ein kleiner Gedankenschritt zu machen, um von einem thatsächlich gegebenen astronomischen Punkte auf einen Nullpunkt mit runden Zahlen zn kommen.

Angenommen wir haben die geographischen Coordinaten und ein Azimut in Sansibar und — angenommen unser Deutsch-Ostafrika sei geodätisch mit Sansibar verbunden — dann glaubt Mancher, er könne nnn nichts anderes thnn, als Sansibar mit $x=0$ nnd $y=0$ annehmen, mit dem Azimut daselbst seine erste Dreiecksseite orientiren nnd dann mit $s \sin \alpha$ und $s \cos \alpha$ weiterrechnen, nöthigenfalls sphärisch mit Legendre'schem Satz und Soldner'schen oder conformen Coordinaten. — Wahrscheinlich wird der Beamte, welcher nach Zeitschrift S. 280 nach Kiaotschan nnterwegs ist, bereits die Instruction haben, es dort so zn machen.

In Ostafrika sind bereits mehrere Grundlinien gemessen, wie wir schon in Zeitschrift 1897, S. 646 citirt haben, indem wir ans den dortigen geographischen Coordinaten nun die Basislängen 1045 m, 701 m, 602 m ausrechnen.

Es sind auch noch zwei andere Grundlinien gemessen vom Landmesser Lammert, die eine etwa 800 m am Macnmba-Berge unter $\varphi = -4^0\ 56'$ und $L = 38^0\ 34'$ und eine zweite etwa 3000 m an der Eisenbahn von Tanga nach Mguni $\varphi = -5^0\ 12'$ und $L = 38^0\ 34'$, beide Grundlinien etwa 40 km von einander entfernt auf dem Meridiane von etwa $38^0\ 34'$.

Ob dort anch schon rechtwinklige Coordinatensysteme eingerichtet sind, ist nns nicht bekannt, wir haben 1897 dort eine x-Achse vorgeschlagen; und dass man genau mit derselben Arbeitsmühe den Nullpunkt anf rnnde Breiten- und Längenzahlen bringen kann, wie auf einen Zufallswerth, wollen wir nun knrz zeigen: Es sei $\varphi\ L$ ein astronomisch bestimmter Punkt mit einem Azimut a, und $\varphi_0\ L_0$ sei der Nullpunkt mit rnnden Zahlen $\varphi_0\ L_0$ nnd für Länge und Breite. Nun rechnet man die Differenzen $\varphi - \varphi_0 = \Delta\varphi$ und $L_1\ L_0 = \lambda$ und daraus z. B. nach den Formeln in Zeitschr. S. 8 die Coordinaten x, y und — das ist hier die Hauptsache—die Meridianconvergenz γ. Damit reducirt man das Azimut a auf den Richtungswinkel $\alpha = a - \gamma$ und kann dann weiter rechnen genan wie im ersten Fall. Ob der Nullpunkt $\varphi_0\ L_0$ mit der Messnng selbst erreicht wird, ob er überhaupt zugänglich ist, vielleicht ins Meer oder in die Wüste fällt, ist gleichgültig.

Wir geben zu, dass es zunächst eine reine Formfrage ist, ob die Nullpnnktswerthe φ_0 L_0 runde Zahlen oder unrunde Zahlen sind; auch ist zuzngeben, dass ein beliebig in Länge liegendes Coordinatensystem lediglich mit Breite und Azimut ohne jede Länge angeordnet werden kann, während um z. B. eine x-Achse anf den Meridian für 38° zu legen, man eine Längenbestimmung vorher haben muss —, aber wenn man die Mühe scheut, nach vorläufiger Längenkenntniss seine x-Achsen so zn legen, dass sie wenigstens für die Zwecke gewöhnlicher Uebersichtskarten in 1:1000000 geographisch bestimmt sind, so ist die Gefahr naheliegend, dass die geodätische Coordinatenentwicklung in den Colonien denselben Weg einschlagen wird, der nns in Preussen im Laufe eines Jahrhunderts zu einem Zufalls-Conglomerat von 40 Kataster-Coordinatennullpunkten geführt hat. — Soll das in Afrika und Asien sich unabänderlich wiederholen?

Auch ist daran zu erinnern, dass in Preussen selbst die Landesaufnahme ihren Nullpunkt zwar aus der Sternwarte Berlin abgeleitet hat, aber nicht ihn in die Sternwarte selbst gelegt hat, sondern auf den Meridian mit der runden Länge 31° nnd der runden Kugelbreite 52°40′.

Premier-Lieutenant Märker sagt in dem Colonialen Jahrbuch 1897, S. 43: „Da wir in Deutschland für die Landesanfnahme ein seit Langem vortrefflich bewährtes System haben, sowie ein Personal, welches in allen einschlägigen Arbeiten ausgebildet ist, so würde es das Einfachste sein, wenn man dieses System ohne weiteres anf Afrika übertrüge. Dieses wird aber durch eine Anzahl widriger Factoren unmöglich gemacht. Dazu gehört vor allem die Geringfügigkeit der verfügbaren Mittel, dann das Klima, die Unwegsamkeit des Landes und das Fehlen aller Hülfsmittel. Man wird also nnser System grundsätzlich annehmen dürfen, aber in vielen Einzelheiten von demselben abweichen müssen.“

Was den technischen Theil der Vermessungen betrifft, so ist dem Vorstehenden zuzustimmen, überhaupt auch alles, was über Festlegungen, Signale, Heliotrope u. s. w. auf S. 43—45 des Colonialen Jahrbuches 1897 gesagt wird, ist dem Verfasser als erfahrenem Afrikaner anheimzugeben, bezw. zur Beherzigung für Andere zu empfehlen; aber einen Umstand müssen wir bei der grundsätzlichen Uebertragung der preussischer Geodäsie auf afrikanischen Boden zum ersten Mal ans Licht ziehen, nämlich die mathematische Seite der prenssischen Triangulirungen, welche grundsätzlich nicht übertragen werden kann, wegen der conformen Doppelprojection, welche seit 20 Jahren bei der trigonometrischen Abtheilung der preussischen Landesanfnahme eingeführt ist, und welche ohne die allerschwierigsten Nebenumstände nicht übertragbar ist

Die Gauss'sche conforme Kugel mit 52° 40′ Normalbreite ist ein Unicum (nur noch einmal, in Ungarn, nachgeahmt) und muss es bleiben. Oder wollte man vielleicht noch viele andere solcher conformen Kngeln, eine

für Ostafrika mit $\varphi_0 = -6^0$, eine für Südwestafrika mit $\varphi_0 = -25^0$, dann für Kamerun, für Kiaotschau u. s. w. einführen, und wenn sich dann eine solche Colonie erweitert, was dann? noch neue conforme Kugeln?

Dieser Umstand wird in der ganzen Abhandlung von Premier-Lieutenant Märker im Colonialen Jahrbuch 1897, S. 40—62 mit keinem Worte erwähnt, aber er muss in diesem Zusammenhange erörtert werden.

Nach unserer Ansicht muss die Landesaufnahme den Grundton ihrer Projection, die „Conformität", auch in Afrika beibehalten, aber die conforme Kugel fallen lassen, und an deren Stelle die viel geschmeidigere Theorie der Gauss-Wittstein-Schreiber'schen conformen rechtwinkligen Coordinaten setzen.

Es ist oft geschehen, und ganz begreiflich, dass die Praktiker, Topographen, Trigonometer, sich nicht bewusst sind, auf welch tief theoretischem Fundament die preussische Landesaufnahme ruht, dass zwar die Rechnungsvorschriften für die geodätische Uebertragung von Breite, Länge und Azimut mit Hülfe von Dreiecksseiten bereits 1891 auf die Breiten 0^0—12^0 für afrikanische Zwecke amtlich übertragen sind, dass aber die conforme Kugel noch nicht übertragen ist, und nach unserer Ansicht auch nicht übertragen werden sollte, da es einen viel kürzeren Weg giebt.

Und die Katastervermessung? Soll diese einfach mit Anweisung IX nach Afrika oder Asien verpflanzt werden, mit Soldner'schen Coordinaten? Unsere Ansicht ist diese: Die ganze Anweisung IX kann nach Afrika und Asien verpflanzt werden mit Ausnahme der beiden Formulare 6 und 7.

Form. 7 sollte nach u. A. ersetzt werden durch ein Formular mit den zwei einfachen conformen Formeln, welche zur Genüge in Zeitschrift 1896, S. 203 u. ff. behandelt worden sind, und Form. 6 wäre nach u. A. zu ersetzen, durch zwei Formulare nach den Gauss-Wittstein-Schreiber'schen Formeln. Alle anderen 23 Formulare der Anweisung IX können auch für Afrika und Asien beibehalten werden.

Noch Vieles könnte über die Zukunft der dentsch-afrikanischen Geodäsie gesagt werden (Küstenvermessungen der Marine, Eisenbahnvermessungen u. s. w.), wir wollen aber alle hierzu gehörigen Gedanken zusammenfassen in dem Wunsche: Die mathematisch-geodätischen Fragen der Colonial-Vermessungen möchten in nicht zu ferner Zeit einer systematischen Behandlung unterzogen und nicht lediglich von Fall zu Fall der Entscheidung überlassen werden, wobei der Ueberblick über die Gesammtheit aller dabei zu beachtenden Momente fehlt.

J.

Bücherschau.

Lallemand, Ch., Ingénieur. Réponse à quelques objections faites au sujet des lois du colonel Goulier touchant les variations de longueur des mires de nivellement. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Pormanenten Commission der Internationalen Erdmessung. redigirt von Prof. Dr. A. Hirsch, Berlin 1897, S. 230—238.

Die Ergebnisse der von Oberst Goulier 1883 und 1884 angestellten Untersuchung der durch die Temperatur und die Feuchtigkeit hervorgebrachten Längenänderung hölzerner Nivellirlatten sind hereits in den Verhandlungen der im Jahre 1892 in Brüssel ahgehaltenen Conferenz der Internationalen Erdmessung mitgetheilt worden. Die mittels 14 verschiedener Holzarten gefundenen Resultate sind in folgenden Sätzen zusammengefasst;

1) Die Ausdehnung in der Richtung der Holzfaser ist geringer als senkrecht dazu.

2) Von allen Hölzern erleiden die harzreichen durch die Feuchtigkeit die geringste Aenderung.

3) Unter den gewöhnlichen atmosphärischen Verhältnissen ist die Längenänderung der Nivellirlatten, abgesehen von solchen aus harzreichem Holze, der relativen Feuchtigkeitszunahme der Luft proportional.

4) Die angestrichenen Latten ändern ihre Länge weniger und namentlich anch langsamer als die nur geölten oder in natürlichem Zustande gelassenen Latten. Das Oelen gewährt nur einen geringen Schutz.

5) Der Einfluss der Temperatur ist für alle Holzarten sowohl im natürlichen wie im geölten und angestrichenen Zustande derselbe. Die Verläugerung ist innerhalb der hier in Betracht kommenden Grenzen der Temperaturzunahme proportional.

6) Für angestrichene Latten aus ausgetrocknetem Tannenholz, wie es gewöhnlich zur Herstellung von Nivellirlatten henutzt wird, ändert sich der Wärmeausdehnungscoefficient mit dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft in folgender Weise:

		Luftfeuchtigkeit	Verlängerung pro Meter
Für 1^0 Wärmezunahme	trockene Luft.....	10 %	4,9 μ
	mitteltrockene „	60 %	10,3 „
	feuchte „	100 %	4,5 „

7) Unter dem Einflusse der zunehmenden Luftfeuchtigkeit nimmt bis zu einem gewissen Feuchtigkeitsgehalte auch die Lattenlänge zu; über jenen hinaus findet dann wieder eine Zusammenziehung statt. Das Maximum der Länge hängt gleichzeitig mit von der Temperatur in der Weise ab, dass für

eine Temperatur von ..... 0^0 + 20^0 + 40^0

die diesem Maximum entsprechende Feuchtigkeit 80^0 75 % 70 % ist.

Praktisch zulässig erscheint es für eine Luftfeuchtigkeit zwischen 10 und 60 % den Feuchtigkeitsausdehnungscoefficienten des Holzes constant anzunehmen; darüber hinaus, zwischen 60 und 100 % Luftfeuchtigkeit, bleibt dann die Lattenlänge unveränderlich. Jener Coefficient ändert sich mit der Temperatur so:

		Temperatur	Verlängerung pro Meter
Für 1 % Feuchtigkeitszunahme	kalte Luft	0°	16 μ
	mässig warme „	+ 20°	18 „
	warme „	+ 40°	19 „

Gegen diese Angaben, namentlich dagegen, dass die Ausdehnung des Holzes von der relativen und nicht von der absoluten Luftfeuchtigkeit abhänge, wurden an verschiedenen Stellen Zweifel laut, diese Zweifel wurden bestärkt durch Untersuchungen von Dr. Oertel über die Ausdehnung der Nivellirlatten gelegentlich eines Feinnivellements in Bayern die in dem Werke: das Präcisionsnivellement in Bayern rechts des Rheines, von Prof. Dr. Bauernfeind und Dr. Oertel, München 1893, veröffentlicht sind. Ebenso hat Oberstlieutenant Lehrl gelegentlich eines Nivellements in der Gegend von Agram im Jahre 1885 die Längenänderung der angewandten Nivellirlatte beobachtet und mit der Luftfeuchtigkeit verglichen. Auch er glaubte einen gewissen Parallelismus zwischen der Längenänderung der Latte und der absoluten Luftfeuchtigkeit zu sehen. Die Ergebnisse der Untersuchungen beider Beobachter sind in der vorliegenden Abhandlung graphisch wiedergegeben, ausserdem betreffs der Bayerischen Untersuchungen auch 2 Tafeln, die wir hier folgen lassen.

Nr.	Tag	Vergleichsort	1 m Latte = 1 m + Angabe
	1891		mm
1	12. März	München	— 0,087
2	16. „	Kaufbeuern	— 0,190
3	25. „	Weilheim	— 0,064
4	31. „	München	— 0,004
5	5./6. Mai	„	+ 0,027
6	22./23. „	„	+ 0,091
7	4. Juni	Bliescastel	+ 0,073
8	24. „	Winden	+ 0,153
9	4. Juli	Hochspeyer	+ 0.110
10	16. „	Marnheim	+ 0,149
11	22. „	Ludwigshafen	+ 0,136
12	4. August	München	+ 0,114
13	17./19. „	„	+ 0,171

Zeit	Beobacht.-Station	Feuchtigkeit		Entsprechende mittlere Temperatur
		Absolute	Relative	
		mm	Procent	⁰ Cels.
10. März bis 14. März	München, Central-Stat.	4,5	72	+ 4
15. " " 19. "	Hohenpeissenberg	4,6	56	+ 8
20. " " 24. "	"	3,3	97	− 4
25. " " 29. "	München, Central-Stat.	3,7	66	+ 3
30. " " 3. April	" "	3,6	75	+ 1
4. April " 8. "	" "	5,6	78	+ 6
9. " " 13. "	" "	4,5	74	+ 4
14. " " 18. "	" "	4,6	72	+ 5
19. " " 23. "	" "	4,5	62	+ 7
24. " " 28. "	" "	5,6	74	+ 7
29. " " 3. Mai	" "	7,1	55	+15
4. Mai " 8. "	München, vom 6. ab Pssbg.	9,3	89	+12
9. " " 13. "	Hohenpeissenberg	8,0	67	+14
14. " " 18. "	"	5,7	78	+ 7
19. " " 23. "	München, Central-Stat.	7,9	65	+14
24. " " 28. "	" "	7,1	65	+13
29. " " 2. Juni	Kaiserslautern	10,2	73	+17
3. Juni " 7. "	"	10,9	79	+16
8. " " 12. "	"	8,5	73	+14
13. " " 17. "	"	7,7	67	+14
18. " " 22. "	Speyer	10,7	79	+16
23. " " 27. "	Mittel aus Kaltrn u. Sp.	13,7	74	+21
28. " " 2. Juli	Speyer	14,6	63	+25
3. Juli " 7. "	Kaiserslautern	12,0	73	+19
8. " " 12. "	"	9,5	78	+14
13. " " 17. "	"	11,3	72	+18
18. " " 22. "	Speyer	12,8	74	+20
23. " " 27. "	"	11,4	77	+17
28. " " 1. Aug.	"	10,5	78	+16
2. Aug. " 6. "	München, Central-Stat.	8,8	69	+15
7. " " 11. "	" "	9,4	68	+16
12. " " 16. "	" "	11,3	70	+19
17. " " 21. "	" "	10,3	73	+17

Betreffs der in der letzten Spalte der zweiten Tafel aufgeführten Temperaturwerthe ist zu bemerken, dass diese in dem Oertel'schen Werke nicht mit angegeben sind, sondern von dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung aus den Werthen für die absolute und die relative Luftfeuchtigket der beiden vorhergehenden Spalten mittels der Regnault'schen Tafel abgeleitet worden sind.

Werden die Werthe der beiden Tabellen graphisch aufgetragen, so zeigt sich, wie schon die Zahlenwerthe ohne Weiteres nahezu erkennen lassen, dass allerdings die Längenänderung der Latten dem Verlauf der absoluten Feuchtigkeit entspricht. Denselben Verlauf nimmt aber im Allgemeinen auch die Temperatur. Deshalb könnte man, wie Lallemand

ebenfalls hervorhebt, auch die Temperatur als Ursache der Lattenlängenänderung ansehen. Aber die Umstände, unter welchen die Latten angewandt worden sind, lassen so einfache Schlüsse überhaupt nicht zu. Denn ganz abgesehen davon, dass eine Latte, nachdem sie lange Zeit im Trockenen gelegen hat, in der ersten Zeit ihrer Benutzung im Freien verhältnissmässig viel Feuchtigkeit aufnimmt, wirkt auch bei durch Oelfarbenanstrich geschützten Latten die Feuchtigkeit viel langsamer als bei rohem Holze. Die hier behandelte Frage kann eben nur durch streng wissenschaftliche Untersuchungen, wie die Goulier'schen, gelöst werden. Den Ausführungen Lallemand's müssen wir in jeder Beziehung beitreten.

Petzold.

Gesetze und Verordnungen.

(Nr. 9987.) Verordnung, betreffend die Reiseentschädigungen der bei der Ansiedelungscommission in Posen beschäftigten Vermessungsbeamten, Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister bei Dienstgeschäften in Ansiedelungssachen. Vom 13. April 1898.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen u. s. w. verordnen auf Grund des § 12 des Gesetzes vom 24. März 1873 (G. S. S. 122) und des Artikels I § 12 der Verordnung vom 15. April 1876 (G. S. S. 107), sowie des Artikels V des Gesetzes vom 21. Juni 1897 (G. S. S. 193), betreffend die Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten, was folgt:

Artikel I.

Die bei der Ansiedelungscommission für die Provinzen Westpreussen und Posen dauernd und ausschliesslich beschäftigten Vermessungsbeamten, Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister erhalten, wenn sie in Ansiedelungssachen Geschäfte ausserhalb ihres Wohnortes in einer Entfernung von nicht weniger als 2 Kilometern verrichten, für jeden Kalendertag, welchen sie behufs Erledigung der Geschäfte ganz oder theilweise auswärts zubringen müssen, Reise- bezw. Feldzulagen nach den folgenden Sätzen:

1) bei Abwesenheit von nicht mehr als eintägiger Dauer: Vermessungsbeamte ..... 5 Mk. — Pf.
   Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister ..... 4 „ — „
2) bei mehrtägiger Abwesenheit und dadurch bedingter Uebernachtung ausserhalb des Wohnortes: Vermessungsbeamte ..... 7 „ 50 „
   Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister ..... 5 „ — „

für jeden Tag, worin die Entschädigung für die Zurücklegung des Weges zwischen Nachtquartier und Arbeitsstelle mitenthalten ist.

Artikel II.

Die Zeichner, Hülfszeichner, Meliorationstechniker und Wiesenbaumeister der Ansiedelungscommission erhalten bei Dienstreisen in An-

siedelungssachen, wenn bezw. soweit die Reise nicht auf Eisenbahnen, Kleinbahnen oder Dampfschiffen zurückzulegen ist, an Reisekosten, einschliesslich der Auslagen für Chaussee-, Brücken- und Fährgelder, sowie für Fortschaffung der Karten und Instrumente für das Kilometer 25 Pfennig.

Artikel III.

Diese Verordnung tritt mit dem 1. October 1897 in Kraft. Soweit sie nicht andere Bestimmungen enthält, finden auf die in Ansiedelungssachen ausgeführten Reisen der in den Artikeln I und II genannten Beamten die Vorschriften des Gesetzes vom 21. Juni 1897 Anwendung.

Urkundlich unter Unser Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Homburg v. d. H., den 13. April 1898.

(L. S.) **Wilhelm.**

v. Miquel. Frhr. v. Hammerstein.

Personalnachrichten.

Preussen.

A. Innerhalb der Katasterverwaltung.

I. Versetzungen. Kataster-Controleur Kort von Wongrowitz (Bromberg) nach Stralsund zum 1. Juni d. J.

II. Ernennungen. Kataster-Landmesser Vogel-Köln zum Kataster-Controleur in Wongrowitz (Bromberg) znm 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Benkelberg-Magdebnrg zum Kataster-Controleur in Tholey (Trier) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Krome-Lüneburg znm Kataster-Secretair bei der Königlichen Regiernng zu Aurich zum 1. August d. J.

B. Innerhalb der Generalcommissionen.

Der Königliche Landmesser Ziegler bei der Königlichen Specialcommission in Sigmaringen ist zum Königlichen Ober-Landmesser ernannt worden. *Ml.*

Vereinsangelegenheiten.

Anlage I zu Nr. 108.

An die Mitglieder des Deutschen Geometer-Vereins.

Im Iahre 1877 richteten wir an unsere Mitglieder die Bitte, ein Scherflein beizusteuern zu einem Denkmal, welches dem grossen Mathematiker und Geodäten Karl Friedrich Gauss in seiner Vaterstadt Braunschweig gesetzt werden sollte. Diese unsere Bitte hatte einen glänzenden Erfolg. Unsere Vereinsmitglieder haben damals gezeigt, dass sie die grossartigen Fortschritte, welche unsere Wissenschaft und damit auch unser Stand den Forschungen des grossen Gelehrten verdanken, voll

zu würdigen wissen. Nunmehr beabsichtigt man, auch in Göttingen, der Stätte, wo seine grössten Entdeckungen znr Reife gediehen, dem „Princeps Mathematicorum“ Karl Friedrich Gauss nnd seinem langjährigen treuen Freunde nnd Mitarbeiter, dem grossen Physiker Wilhelm Weber ein gemeinschaftliches Denkmal zu errichten.

Wiederum wendet sich das zu diesem Zweck gebildete Comité an unseren Verein mit der Aufforderung, auch unsererseits zu dem Gelingen des schönen Werkes beizutragen. Auf 42 000 Mark sind die Kosten des Denkmals veranschlagt, 33000 Mark sind bereits gesichert, es handelt sich also darum, noch einen Betrag von etwa 9000 Mark zusammenzubringen, was bei der Verehrung, welche dem Andenken der beiden grossen Gelehrten von allen Kulturvölkern gezollt wird, nicht schwer fallen kann. Dabei darf anch der Dentsche Geometer-Verein nicht zurückbleiben. Unser Vereinskassirer, Herr Oberlandmesser Hüser, Cassel-Wehlheiden, Emilienstrasse 17, ist bereit, Beiträge in Empfang zu nehmen und an das Comité abzuliefern. Auch die kleinsten Beiträge sind willkommen. Ueber den Eingang derselben wird in dieser Zeitschrift öffentlich Quittung geleistet werden.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Bulletin de la société physico-mathématique de Kasan, deuxième série. Tome VI. Nr. 3—4. 1896. Sur la représantation par des droits et par des cercles des éqnations du second degré à trois variables, par Maurice d'Ocagne, professeur à l'école des Ponts et Chaussées, Répétiteur à l'école polytechnique à Paris.

Bulletin de la société mathématique de France, publié par les secrétaires (rédaction M. Raffy, rne Nicole 7) Paris au siège de la société. 7 rue des Grand Augustins. t. XXIII, 1895. Sur la composition des lois de probabilité des erreurs de situation d'nn point sur un plan (vergl. Comptes rendus, t. CXVIII, p. 517).

Sur la méthode nomographique le plns générale résultant de la position relative de denx plans snperposés par M. Maurice d'Ocagne (Comptes rendus 31 janvier 1898).

Rathgeber für Reichs-, Staats- nnd Kommnnalbeamte. Eine Zusammenstellung der Beamten-Gesetzgebung mit Erläuterungen und 2 Abschnitten: Die Reichs- und Staatsverfassung nnd Verwaltung sowie Rechts- nnd Verwaltungsgesetze von allgemeinem Interesse. Im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz, Berlin N. W. 21. Jonasstrasse 2. Elfte verbesserte und vermehrte Anflage 1898. Commissionsverlag: Otto Nahmachers Buchhandlung. Berlin N. W. Lübeckerstrasse 40.

Anleitnng für die Ansführnng der geodätischen Arbeiten der schweizerischen Landesvermessung für die Ingenieure des eidgenössischen Topographischen Bureaus, bearbeitet von M. Rosenmund, Ingenieur. Verlag des eidgenössischen topographischen Bureaus Bern 1898. Hallersche Buchdruckerei, Fritz Haller.

Vorschrift für die Topographische Abtheilung der Landesaufnahme. Heft I. Das Topographische Aufnehmen. Berlin 1898. Zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn Kochstrasse 68—71.

Vorschrift für die Topographische Abtheilung der Landesaufnahme. Heft II. Figuren-Tafeln. Berlin. 1898.

Der Bureau-, Registratur- nnd Kanzleidienst. Eine Sammlung von amtlichen Bestimmungen, Gebräuchen nnd praktischen Vorschlägen betreffend den Geschäftsstil und den schriftlichen Geschäftsverkehr. Bearbeitet und im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz Berlin N. W. Jonasstrasse 2. 1897. Commissions-Verlag Otto Nahmachers Verlagsbuchhandlung, Berlin N. W. Wilsnackerstrasse 1. Preis 1,25 Mk.

Die Beamten-Besoldungstitel des deutschen Reichs- nnd Preussischen Staats-Haushalts-Etats für das Rechnungsjahr 1898. Eine Znsammenstellnng der Behörden, der Zahl der bei denselben angestellten höheren, mittleren nnd nnteren Beamten, der als Besoldung für letztere festgesetzten Beträge an Gehalt, Wohnnngsgeldzuschnss etc. und Dienstalterstufen. Anhang: Civillisten nnd Präsidentengehälter der Staatsoberhäupter, Beamten-Etats vom Proviuzialverband der Provinz Brandenbnrg und Schlesien, Stadt Berlin, Frankfurt a. M. und Strassburg i. E. Nach den amtlichen Etats bearbeitet u. im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz, Berlin N. W. Jonasstrasse 2. 8. Jahrgang 1898. Commissionsverlag: R. Herzbergs Buchhandlung, Berlin N. W., Wilsnackerstrasse 12.

Die Russische Triangulirung auf der Balkanhalbinsel in den Jahren 1877—1879 nach officiellen Quellen bearbeitet von Sigismund Trnck, K. K. Hauptmann im militair-geographischen Institute. Separatabdruck aus den Mittheilungen des K. u. K. militair-geographischen Institntes, XVII. Band. Wien 1898. Verlag des K. u. K. militair-geographischen Institutes. In Commission der K. u. K. Hof- und Univ.-Buchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Carl Grill in Budapest. G.

Die erste topographische Aufnahme des Königreichs Serbien. Nach dem Werke des kgl. serb. Oberstlientenants Joseph Simonovic dargestellt von Sigismnnd Truck, K. u. K. Hauptmann im militair-geographischen Institute. Separatabdruck aus den Mittheilungen des K. u. K. militair-geographischen Institutes, XVI. Band. Wien 1897. Verlag des K. u. K. militairisch-geographischen Institutes. In Commission der Hof- und Univ.-Buchhandlung R. Lechner (W. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Carl Grill in Budapest. G.

Sur une application de la théorie de la probabilité des erreurs aux nivellements de haute précision par M. Maurice d'Ocagne (Comptes rendus 1 avril 1895).

Die Nivellements-Ergebnisse der trigonometrischen Abtheilung der Königl. Preussischen Landesaufnahme.

Heft VII, Provinz Brandenburg mit 3 Uebersichtsblättern.

Heft X, Provinz Westfalen mit 3 Uebersichtsblättern.

Berlin 1897. Im Selbstverlage zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68—71. Im selben Verlage erschien Berlin 1898:

Heft XI, Provinz Hessen-Nassau und Grossherzogthum Hessen.

Heft XII, Rheinprovinz.

Magnetische Untersuchungen im Harze.

Längst wusste man, dass Gesteinsmassen auf die Magnetnadel Einfluss haben, und dass viele magnetische Abweichungen auf die in den Felsen (z. B. Schnarcher, Ilsenstein, Hohneklippe) enthaltenen Magnetitkrystalle zurückzuführen sind. Die von Prof. M. Eschenhagen jetzt abgeschlossenen eingehenden magnetischen Untersuchungen des Harzes berechtigen zu dem Schlusse, dass die magnetischen Anomalien im Harze sich auf magnetische Beschaffenheit von Theilen der Erdkruste gründen und nicht durch Ablenkungen der Erdströme zu erklären sind.

Briefkasten.

Die amtlichen Personal-Nachrichten für Preussen werden seit längerer Zeit von Herrn Kataster-Controleur Meyer in Winsen a. d. L. behandelt, und zum Abdruck in unserer Zeitschrift geordnet und vorbereitet. — Um Doppelarbeit zu vermeiden, bitten wir, solche Prenssische amtliche Personal-Nachrichten künftig nicht mehr an den Unterzeichneten oder an ein anderes Redactions- bezw. Vorstandsschaftsmitglied sondern nur an Herrn Kataster-Controleur Meyer in Winsen a. d. L. einzusenden. Red. J.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Verschiebung eines trigonometrischen Netzes, von Jordan. — Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung, von Behren. — Usambara und Kiaotschau, von Jordan. — **Bücherschau. — Gesetze und Verordnungen. — Personalnachrichten. — Vereinsangelegenheiten. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Magnetische Untersuchungen im Harze. — Briefkasten.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 11. Band XXVII.

1. Juni.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Zur Jordan'schen Theorie des Maximalfehlers.*)

Von Dr. Ad. Blümcke, kgl. Reallehrer in Nürnberg.

(Vergl. die früheren Mittheilungen Zeitschr. 1897, S. 51—54, 276—281, 561—562.)

Bei den bisherigen Betrachtungen über den Maximalfehler war vorausgesetzt, dass in dem Jordan'schen Ausdruck für die Fehlerfunction

$$\varphi(\varepsilon)_n = \frac{1}{2}\,\frac{3.\,5.\,7.\ldots\ldots\ldots\ldots(2n+1)}{2.\,4.\,6.\ldots\ldots\ldots\ldots 2n}\,\frac{(2n+3)}{(2n+2)}\,\frac{1}{M}\left(1-\frac{\varepsilon^2}{M^2}\right)^{n+1}$$

oder

$$y = \varphi(\varepsilon)^n = D\left(1-\frac{\varepsilon^2}{M^2}\right)^{n+1}$$

so dass $D = \frac{1}{2M}\,\frac{3.\,5.\,7.\ldots(2n+3)}{2.\,4.\,6.\ldots(2n+2)}$ und $\frac{m^2}{M^2} = \frac{1}{2n+5}$

die Zahl n eine ganze Zahl bedeutet.

Wenn man nun aus den von Jordan für zwei specielle Fälle (Handb. d. Verm. I. Band, 4. Aufl., 1895, S. 571—573) ermittelten Werthen für den Maximalfehler die Zahl n berechnet, so sieht man, dass n keine ganze Zahl wird. Man kann das nun durch die Unvollkommenheit des Beobachtungsmaterials erklären und für n die nächstgelegene ganze Zahl wählen, was ja wohl in den meisten praktischen Fällen ausreichen wird. Man kann aber auch auf den Gedanken kommen, zu untersuchen, ob die Jordan'sche Theorie mit Nothwendigkeit verlangt, dass n eine ganze Zahl sei und ob nicht etwa auch andere Werthe für n erhalten werden können.

*) Indem wir hiermit eine schon sehr lange eingesendete theoretische Abhandlung, welche nur von einem kleinen Theil unserer Leser eingehend studirt werden wird, zum Druck bringen, wollen wir doch nicht versäumen, daranf hinzuweisen, dass auch diese Theorie — mit Gammafunctionen — einen festen Anbindepunkt an die Praxis hat, indem das bei allen amtlichen Vermessungsanweisungen nöthige Verhältniss des Grenzfehlers zum mittleren Fehler dadurch zum ersten Mal der mathematischen Behandlung zugänglich gemacht wird.

Red. J.

Dazu ist es nöthig, auf die Ableitung jenes Ausdrucks Seite 51 dieser Zeitschrift 1897 zurückzugreifen. Es ergab sich für die Fehlerfunction der Ausdruck $$y = D\left(1 - \frac{x^2}{M^2}\right)^{n+1}$$ wo n nicht nothwendig eine ganze Zahl zu sein braucht und für D ergab sich (1897, S. 54) der Werth:

$$D = \frac{1}{2M\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du}$$

woraus sich das Jordan'sche Gesetz ergiebt, wenn n eine ganze Zahl ist.

Wenn die Jordan'sche Theorie nun nur für ganzzahlige n Giltigkeit hätte, so müsste das Integral $\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du$ für alle anderen Werthe von n keinen Sinn haben. Das ist aber durchaus nicht der Fall, vielmehr lässt sich der Werth dieses Integrals noch angeben für eine ganze Reihe von Werthen; welche von diesen für unsere Zwecke noch brauchbar sind, werden wir später sehen.

Setzen wir $u^2 = v$ also $2u\,du = dv$ so wird

$$\int_0^1 \left(1-u^2\right)^{n+1} du = \frac{1}{2}\int_0^1 v^{-\frac{1}{2}}\left(1-v\right)^{n+1} dv$$

oder $$= \frac{1}{2}\int_0^1 v^{\frac{1}{2}-1}\left(1-v\right)^{(n+2)-1} dv$$

Damit werden wir auf Gammafunctionen geführt, über welche das Wesentliche sich findet in Schlömilch Compendium der höheren Analysis 2. Band, 1866, S. 241—280. Weiteres findet man in Schlömilch „Analytische Studien" 1. Band, enthaltend Theorie und Tafel der Gammafunctionen nebst deren wichtigsten Anwendungen, 1848, woraus im Nachfolgenden einige besondere Citate gegeben werden.

In der letzten Gleichung haben wir ein Euler'sches Integral der ersten Art vor uns,

$$\text{dessen Werth} = \frac{1}{2}\,\frac{\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(n+2)}{\Gamma(n+2+\frac{1}{2})} \text{ ist; sonach ist}$$

$$D = \frac{\Gamma(n+\frac{5}{2})}{M\cdot\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(n+2)}$$

Nach einem Satze über Gammafunctionen (welcher in Schlömilch Analytische Studien S. 10 gefunden wird) ist:

$$\frac{2^{2n}}{2^{2\mu+1}}\,\frac{\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(\mu-n)}{\Gamma(\mu-\nu+\frac{1}{2})} = \frac{1}{4}\,\frac{\Gamma(\mu-n)^2}{\Gamma(2\mu-2n)}$$

Wir setzen hier statt μ den neuen Werth n und statt n den neuen Werth -2; dieses giebt:

$$\frac{2^{-4}\,\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(n+2)}{2^{2n+1}\,\Gamma(n+2+\frac{1}{2})} = \frac{1}{2^2}\,\frac{\Gamma(n+2)^2}{\Gamma(2n+4)} \text{ oder}$$

$$\frac{\Gamma(n+\frac{5}{2})}{\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(n+2)} = \frac{\Gamma(2n+4)}{2^{2n+3}\,\Gamma(n+2)^2}$$

und wir können der Constanten D noch die Form geben

$$D = \frac{\Gamma_{(2n+4)}}{M\, 2^{2n+3}\, (\Gamma_{(n+2)})^2}$$

In der früheren Arbeit (1897 S. 280) wurde gezeigt, dass sich alle Potenzensummen der Fehler $[\varepsilon^4], [\varepsilon^6] \ldots$ durch $[\varepsilon^2]$ ausdrücken lassen. Es wurde nämlich gefunden 1897, S. 280—281:

$$\frac{[\varepsilon^4]}{M^4} = \frac{3}{2n+7} \frac{[\varepsilon^2]}{M^2}$$

$$\frac{[\varepsilon^6]}{M^6} = \frac{3 \cdot 5}{(2n+7)(2n+9)} \frac{[\varepsilon^2]}{M^2}$$

$$\frac{[\varepsilon^8]}{M^8} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 7}{(2n+7)(2n+9)(2n+11)} \frac{[\varepsilon^2]}{M^2}$$

und auch der allgemeine Ausdruck für irgend welche Summe gerader Potenzen $[\varepsilon^{2\lambda}]$ ist in Zeitschrift 1897 S. 281 angegeben. Dabei gilt M jeweils für das betreffende n, welches als ganze Zahl angenommen wurde.

Man kann dieselben Formeln auch für beliebige Werthe n entwickeln, wozu wir die Fehlerfunction in dieser Form schreiben:

$$y = \varphi(\varepsilon) = D \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{M^2}\right)^{n+1}$$

indem D die Bedeutung von 1897 S. 54 hat. Damit ist:

$$m_n^2 = \frac{[\varepsilon^2]}{p} = 2 \int_0^M \varphi(\varepsilon)\, \varepsilon^2\, d\varepsilon \text{ oder wenn } \frac{\varepsilon}{M} = u \text{ gesetzt wird}$$

$$m_n^2 = M_n^2 \int_0^1 \frac{u^2 (1-u^2)^{n+1}}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\, du}\, du$$

$$\text{also } \left(\frac{m_n}{M_n}\right)^2 = \frac{\int_0^1 u^2 (1-u^2)^{n+1}\, du}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\, du} = \frac{\Gamma_{(\frac{3}{2})}\, \Gamma_{(n+2)}}{\Gamma_{(n+\frac{7}{2})}} \cdot \frac{\Gamma_{(n+\frac{5}{2})}}{\Gamma_{(\frac{1}{2})}\, \Gamma_{(n+2)}}$$

$$\text{oder da } \Gamma_{(\mu+1)} = \mu\, \Gamma_{(\mu)} \qquad = \frac{\frac{1}{2}\Gamma_{(\frac{1}{2})}}{(n+\frac{5}{2}) \cdot \Gamma_{(n+\frac{5}{2})}} \frac{\Gamma_{(n+\frac{5}{2})}}{\Gamma_{(\frac{1}{2})}}$$

$$\left(\frac{m_n}{M^n}\right)^2 = \frac{1}{2} \frac{1}{n+\frac{5}{2}} = \frac{2}{2n+5}$$

ferner ist

$$\nu_n^4 = \frac{[\varepsilon^4]}{p} = M_n^4 \int_0^1 \frac{u^4 (1-u^2)^{n+1}}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\, du}\, du$$

$$\text{oder } \left(\frac{\nu_n^4}{M_n}\right) = \frac{\int_0^1 u^4 (1-u^2)^{n+1}\, du}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\, du} = \frac{\Gamma_{(\frac{5}{2})}\, \Gamma_{(n+2)}}{\Gamma_{(n+\frac{9}{2})}} \cdot \frac{\Gamma_{(n+\frac{5}{2})}}{\Gamma_{(\frac{1}{2})} \cdot \Gamma_{(n+2)}}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \Gamma_{(\frac{1}{2})}}{(n+\frac{7}{2})(n+\frac{5}{2})\, \Gamma_{(n+\frac{5}{2})}} \cdot \frac{\Gamma_{(n+\frac{5}{2})}}{\Gamma_{(\frac{1}{2})}} = \frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2}}{(n+\frac{7}{2})(n+\frac{5}{2})}$$

$$= \frac{3 \cdot 1}{(2n+7)(2n+5)} = \frac{3}{2n+7} \left(\frac{m_n}{M_n}\right)^2$$

In gleicher Weise haben wir auch den allgemeinen Fall $[\varepsilon^{2\lambda}]$ behandelt, wovon wir der Kürze wegen nur die Schlussformel angeben:

$$\frac{1}{p} \frac{[\varepsilon^{2\lambda}]}{M_n^{2\lambda}} = \frac{(2\lambda-1)(2\lambda-3) \ldots 7 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 1}{(2n+2\lambda+3)(2n+2\lambda+1) \ldots (2n+7)} \left(\frac{m_n}{M_n}\right)^2$$

Unsere frühere Summe in Zeitschr. 1897, S. 280:

$$S = \frac{1}{p}\left[\frac{[\varepsilon^2]}{M_n^2} + \frac{[\varepsilon^4]}{2M_n^4} + \frac{[\varepsilon^6]}{3M_n^6} + \ldots\ldots\right] \text{ wird nunmehr}$$

$$S = \frac{1}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du}\left\{\int_0^1 u^2(1-u^2)^{n+1}\,du + \frac{1}{2}\int_0^1 u^4(1-u^2)^{n+1}\,du + \ldots\right\}$$

$$\text{oder auch } = \frac{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\left(u^2 + \frac{u^4}{2} + \frac{u^6}{3} + \frac{u^8}{4} + \ldots\right)du}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du}$$

und weil $u^2 + \frac{u^4}{2} + \frac{u^6}{3} + \frac{u^8}{4} + \ldots\ldots\ldots = -\log\text{ nat }(1-u^2)$

wird das Vorhergehende:

$$S = \frac{-\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\log\text{ nat }(1-u^2)^{n+1}\,du}{\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du}$$

da nun

$$\frac{d}{dn}\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du = \int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\log\text{ nat }(1-u^2)\,du$$

$$= -\frac{d}{dn}\log\text{ nat}\int_0^1 (1-u^2)^{n+1}\,du,$$

so ist

$$S = -\frac{d}{dn}\log\text{ nat}\,\frac{1}{2}\,\frac{\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(n+2)}{\Gamma(n+\frac{5}{2})} =$$

$$-\frac{d}{dn}\left[\log\text{ nat }\tfrac{1}{2}\Gamma(\tfrac{1}{2}) + \log\text{ nat }\Gamma(n+2) - \log\text{ nat }\Gamma(n+\tfrac{5}{2})\right]$$

$$= -\frac{d}{dn}\log\text{ nat }\Gamma(n+2) + \frac{d}{dn}\log\text{ nat }\Gamma(n+\tfrac{5}{2})$$

weil aber

$$\frac{d\log\text{ nat }\Gamma(\mu)}{d\mu} = -C + \int_0^1 \frac{1-x^{\mu-1}}{1-x}\,dx, \quad [\text{wo } C = 0{,}5772156] \ldots$$

so wird der vorherige Ausdrnck

$$= \int_0^1 \frac{1-x^{n+3/2}}{1-x}\,dx - \int_0^1 \frac{1-x^{n+1}}{1-x}\,dx$$

oder

$$= \int_0^1 \frac{x^{n+1} - x^{n+3/2}}{1-x}\,dx$$

und die früher in Zeitschr. 1897, S. 561 mit $J(n)$ bezeichnete Reihe erhält den Werth

$$J(n) = (2n+5)\cdot\int_0^1 \frac{x^{n+1} - x^{n+3/2}}{1-x}\,dx$$

Dieser letzte Ausdruck gestattet, die Werthe $J(n)$ leichter nnd bequemer zu berechnen als mit Zuhilfenahme der unendlichen Reihe in Zeitschr. 1897, S. 561 namentlich für kleine n.

$n = -2$	giebt	$J(n) = \infty$		$n = -\frac{15}{16}$	giebt	$J(n)$	$= 1{,}78313$
$n = -1$	„	„	$= 1{,}84112$	$n - \frac{3}{4}$	„	„	$= 1{,}66241$
$n = 0$	„	„	$= 1{,}40186$	$n - \frac{1}{2}$	„	„	$= 1{,}54518$
$n = +1$	„	„	$= 1{,}26260$	$n + \frac{1}{2}$	„	„	$= 1{,}31777$
$n = +2$	„	„	$= 1{,}19479$	$n + \frac{3}{4}$	„	„	$= 1{,}22370$
$n = +3$	„	„	$= 1{,}15471$				
$n = \infty$	„	„	$= 1.$				

Mit Rücksicht darauf, dass für $n = -2$ diese Reihe unendlich wird würden wir schon von vornherein alle Werthe für n kleiner als -2 ansschliessen müssen.

Ausserdem folgt aber noch aus den Betrachtungen Jordan's, dass der unterste noch brauchbare Werth von n gleich -1 ist. In diesem Falle besteht nämlich die der Fehlerfunction entsprechende Curve aus einer Geraden parallel znr Abscissenachse und zwei Geraden parallel zur Ordinatenachse; man kann für diesen Fall die Gleichung $y = D\left(1 - \frac{\varepsilon^2}{M^2}\right)^{n+1}$ d. h. mit $n = -1$ oder $n + 1 = 0$ auffassen sowohl als $y = D$ als auch $1 - \frac{\varepsilon^2}{M^2} = \left(\frac{y}{D}\right)^{\infty} = 0$, wenn y kleiner als D ist.

Für alle Werthe von n, welche kleiner als -1 sind, würde diese Fnnction im Pnnkte $\varphi(\varepsilon) = 0$, $\varepsilon = 0$ kein Maximum mehr haben, sondern wie man sich leicht durch Differentiren überzeugen kann, ein Minimum; sie würde also den naturgemäss an eine Fehlerfunction zu stellenden Anforderungen nicht mehr genügen.

Unsere Ergebnisse zusammenfassend haben wir also die Fehlerfunction $\varphi(\varepsilon)$ aus der ursprünglichen Form von 1897, S. 51 und S. 54 durch das Vorstehende S. 314 auf die für beliebige Werthe von n gültige Form gebracht:

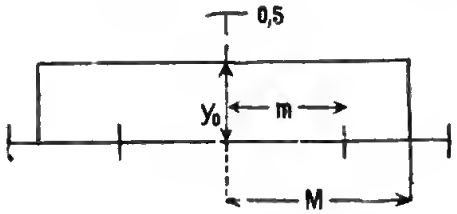
$$\varphi(\varepsilon) = \frac{\Gamma\left(n + \frac{3}{2}\right)}{M\,\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)\Gamma(n+2)}\left(1 - \frac{\varepsilon^2}{M^2}\right)^{n+1}$$

Dieser Ausdruck stellt ein ganzes System stetig aufeinanderfolgender Cnrven dar, von denen alle, welche den Werthen von n zwischen -1 und $+\infty$ entsprechen, brauchbare Fehlerfnnctionen liefern.

Eine Anzahl von Cnrven, welche den wichtigsten Fällen entsprechen, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung, zn welcher nochmals an J. Handb. d. V. I. Band, 5. Aufl. 1895, S. 568 erinnert sei.

$$\frac{m^2}{M^2} = \frac{1}{2n+5}, \quad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{3}{(2n+5)(2n+7)}, \quad \frac{\nu^4}{m^4} = \frac{3(2n+5)}{2n+7}$$

Fig. 1. $n = -1$

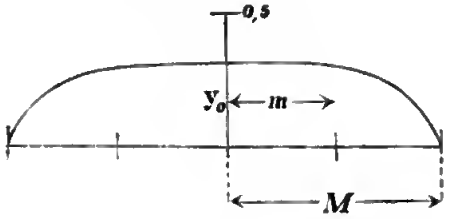


Parallele Gerade

$$M^2 = 3\,m^2 \qquad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{\nu^4}{m^4} = 3 \cdot \frac{3}{5}$$

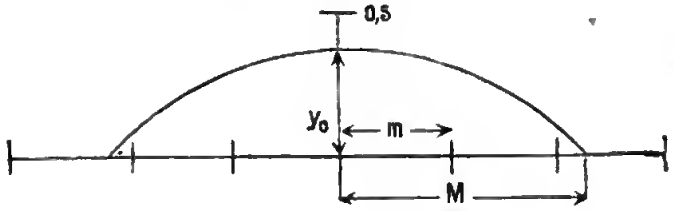
Fig. 2. $n = -\frac{1}{2}$



$$M^2 = \tfrac{8}{3}\,m^2 \qquad \frac{\nu^4}{M} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{\nu^4}{m^4} = 3 \cdot \frac{2}{3}$$

Fig. 3. $n = 0$

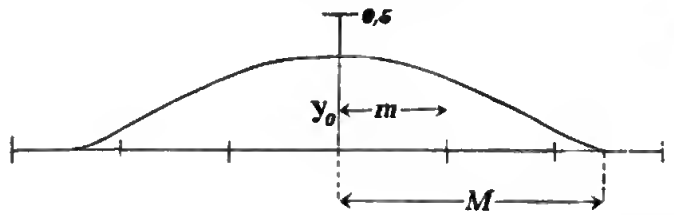


Parabel

$$M^2 = 5\,m^2, \quad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{3}{35},$$

$$\frac{\nu^4}{m^4} = 3 \cdot \frac{5}{7}$$

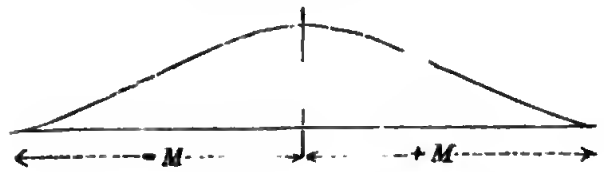
Fig. 4. $n = +\frac{1}{2}$



$$M^2 = 6\,m^2 \quad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{\nu^4}{m^4} = 3 \cdot \frac{3}{4}$$

Fig. 5. $n = +1$



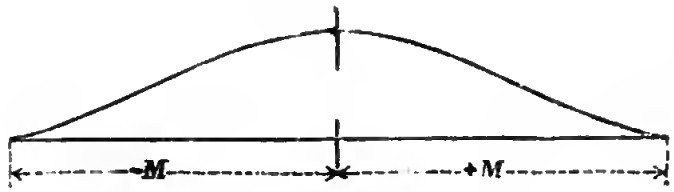
Berührung erster Ordnung

d. h. $\frac{dy}{d\varepsilon} = 0$ für $\varepsilon = M$

$$M^2 = 7\,m^2 \qquad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{1}{21}$$

$$\frac{\nu^4}{m^4} = 3 \cdot \frac{7}{9}$$

Fig. 6. $n = +2$



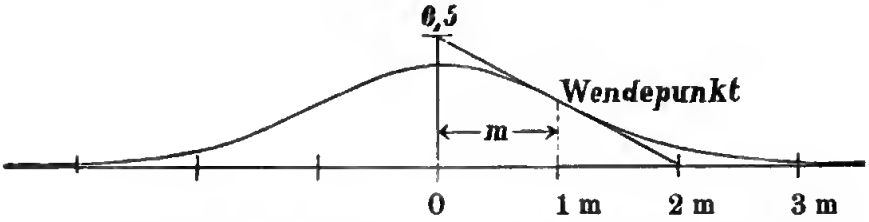
Berührung zweiter Ordnung

$\frac{dy}{d\varepsilon} = 0$ und $\frac{d^2y}{d\varepsilon^2} = 0$ für $\varepsilon = M$

$$M^2 = 9\,m^2 \qquad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{1}{33}$$

$$\frac{\nu^4}{m^4} = 3 \cdot \frac{9}{11}$$

Fig. 7. $n = \infty$



Asymptotischer Anschluss. (Gauss'sches Fehlergesetz)

$$M^2 = \infty \qquad \frac{\nu^4}{M^4} = \frac{1}{\infty}.$$

Aus diesen Figuren ist der Verlauf der Fehlerfunction für 7 verschiedene Werthe von n ersichtlich; dabei ist alles weggelassen, was für den vorliegenden Zweck überflüssig ist, d. h. es sind nur die Curvenstücke von $\varepsilon = 0$ bis $\varepsilon = \pm M$ angegeben. Für $n = -1, 0$ und 1 finden sich diese Curven bereits in Jordan's Handbuch der Vermessungskunde I. Band, 4. Aufl., 1895, Seite 459 u. s. f. für $n = -\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ wurden die Constanten D nach der obenstehenden Formel unter Benutzung der Tabelle in Schlömilch's analytischen Studien berechnet und eine hinreichende Anzahl von Punkten ermittelt, um die Curven zeichnen zu können. Die Werthe von D wachsen von $D = 0{,}28867$ für $n = -1$ bis $0{,}39894$ für $n = +\infty$.

Die Werthe von M wachsen von $M = \pm \sqrt{3}$ bis $M = \pm \infty$.

Es ist für

$n = -1$ $D = 0{,}28867$; $M = \pm 1{,}732\, m$; $\nu^4 = \frac{9}{5} m^4 = 1{,}800\, m^4$

$n = -\frac{1}{2}$ $D = 0{,}31831$; $M = \pm 2{,}000\, m$; $\nu^4 = 2\, m^4 = 2{,}000\, m^4$

$n = 0$ $D = 0{,}33541$; $M = \pm 2{,}236\, m$; $\nu^4 = \frac{15}{7} m^4 = 2{,}143\, m^4$

$n = +\frac{1}{2}$ $D = 0{,}34653$; $M = \pm 2{,}450\, m$; $\nu^4 = \frac{9}{4} m^4 = 2{,}250\, m^4$

$n = +1$ $D = 0{,}35431$; $M = \pm 2{,}646\, m$; $\nu^4 = \frac{7}{3} m^4 = 2{,}333\, m^4$

für eine grössere Zahl von Werthen n zwischen $n = -1$ und $n = +10$ sind die Werthe D berechnet worden. Die strenge Formel für D ist

$$D = \frac{1}{m\, 2 \sqrt{2n+5} \int_0^1 (1-u^2)^{n+\frac{1}{2}}\, du} \quad \text{für } m = 1$$

$$D = \frac{1}{2 \sqrt{2n+5} \int_0^1 (1-u^2)^{n+\frac{1}{2}}\, du} = \frac{\Gamma(n+\frac{5}{2})}{\Gamma(\frac{1}{2})\,\Gamma(n+2) \cdot \sqrt{2n+5}}$$

Diese strenge Formel kann (bis zur 4. Decimale) ersetzt werden durch die bequemere Näherungsformel:

$$D = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} - \frac{0{,}29799}{2n+5} - \frac{0{,}09855}{(2n+5)^2}$$

oder $$D = 0{,}38984 \left(1 - \frac{0{,}74695}{2n+5} - \frac{0{,}24703}{(2n+5)^2}\right)$$

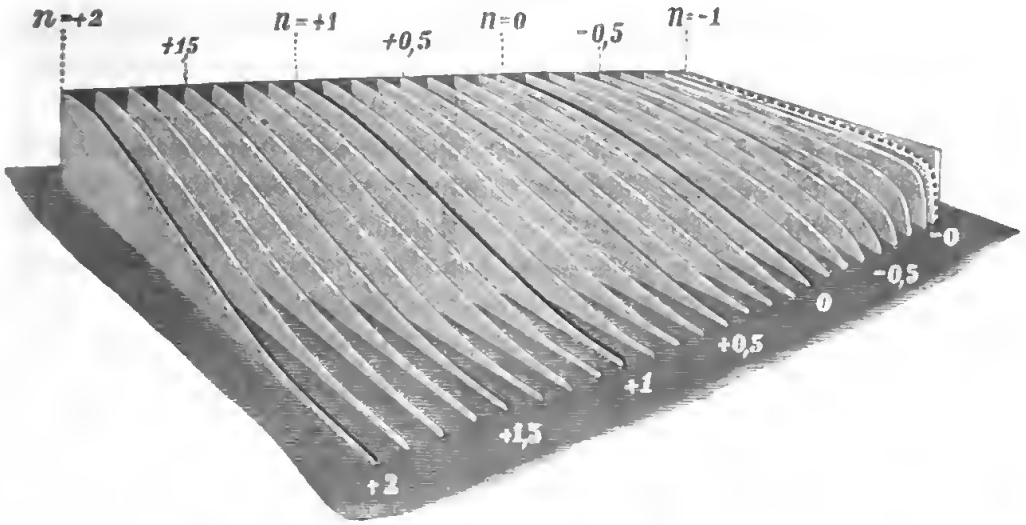
Nach der strengen Formel und nach der Näherungsformel ist Folgendes berechnet worden:

$n=$	streng $D=$	genähert $D=$	$n=$	streng $D=$	genähert $D=$
-1	0,28867	0,28866	$+\frac{6}{8}$	0,35075	0,35074
$-\frac{7}{8}$	0,29796	0,29792	$+\frac{7}{8}$	0,35262	0,35263
$-\frac{6}{8}$	0,30578	0,30578	$+1$	0,35434	0,35436
$-\frac{5}{8}$	0,31250	0,31247	$+\frac{9}{8}$	0,35594	0,35596
$-\frac{4}{8}$	0,31831	0,31828	$+\frac{10}{8}$	0,35744	0,35746
$-\frac{3}{8}$	0,32340	0,32337	$+\frac{11}{8}$	0,35883	0,35885
$-\frac{2}{8}$	0,32788	0,32784	$+\frac{12}{8}$	0,36013	0,36015
$-\frac{1}{8}$	0,33185	0,33184	$+\frac{13}{8}$	0,36135	0,36137
0	0,33541	0,33540	$+\frac{14}{8}$	0,36249	0,36252
$+\frac{1}{8}$	0,33861	0,33860	$+\frac{15}{8}$	0,36357	0,36260
$+\frac{2}{8}$	0,34151	0,34150	$+2$	0,36460	0,36461
$+\frac{3}{8}$	0,34414	0,34414	$+5$	0,37860	0,37864
$+\frac{4}{8}$	0,34653	0,34653	$+10$	0,38683	0,38686
$+\frac{5}{8}$	0,34873	0,34874	$+\infty$	0,39894	0,39894

Man kann sich ein anschauliches Bild von diesen Curven machen, wenn man diesen Ausdruck als die Gleichung einer Fläche betrachtet, in welcher $\varphi(\varepsilon)$, ε und n als rechtwinklige Coordinaten angesehen werden; alle unsere Curven liegen dann in Ebenen parallel zur Ebene $n=-1$. Freilich kann man sich nur ein endliches Stück derselben herstellen. Für die Theorie des Maximalfehlers wird hauptsächlich der Theil zwischen $n=-1$ und $n=+2$ etwa von Interesse sein; die der Gauss'schen Fehlerfunction entsprechende Curve würde in der Ebene $n=+\infty$ liegen.

Wir haben nach diesem Gedanken ein Modell hergestellt, welches in nachstehender Fig. 8 abgebildet ist.

Fig. 8.



Hieraus ist der Verlauf der Curven für positive ε von $n = -1$ bis $n = +2$ in Abständen von je $\frac{1}{8}$ ersichtlich. Wegen des schroffen Uebergangs in der Nähe von $n = -1$ wurde zwischen den Curven für $n = -1$ und $n = -\frac{7}{8}$ noch eine punktirt gezeichnete Curve für $n = -\frac{15}{16}$ eingeschaltet. Für alle diese Curven ist der mittlere Fehler $m = 1$ gesetzt.

Nürnberg, August 1897. *Blümcke.*

Herr Blümcke hat inzwischen auch noch eine weitere höchst interessante Untersuchung zur Theorie des Maximalfehlers eingesandt, welche wir zunächst, um den Raum der Zeitschrift nicht zu sehr für theoretische Artikel in Anspruch zu nehmen, noch nicht veröffentlichen können.

Eine mehr der Praxis naheliegende Arbeit zur Maximalfehlerbestimmung ist von uns selbst begonnen worden, nämlich die Berechnung des Verhältnisses $M : m$ aus den 5000 Dreiecksschlussfehlern, welche auf Anregung des italienischen Generals Ferrero in der internationalen Erdmessung zusammengebracht worden sind. *J.*

Stadt - Nivellement.

Es soll in hiesiger Stadt ein Kanalnetz gelegt werden, wozu selbstverständlich ein Nivellement, das bisher noch nicht vorhanden ist, nöthig ist, welches gleichzeitig so ausgeführt werden soll, dass es auch zu anderen Zwecken brauchbar bleibt. Es ist natürlich, dass dem sehr ausgedehnten Strassen-Nivellement ein Nivellement erster Ordnung zu Grunde gelegt wird. Nun ist zwar der Stadtbaurath hiesiger Stadt damit ganz einverstanden, glaubt aber, dass dieses Nivellement mit dem bereits

vorhandenen Instrument (ein norddeutsches Nivellir-Instrument von Rosenberg mit ca. 25″ Angabe und 25facher Vergrösserung für 150 Mk.) und den vorhandenen Latten (wovon die eine sehr grob getheilt) ausgeführt werden könnte.

Die Stadt hat 43000 Einwohner und ist weit ausgedehnt. Es ist eine rege Industriestadt, die sich ziemlich rasch vergrössert. (1890: 20000 Einwohner, 1895: 42000 Einwohner.) Das Gelände ist im ganzen eben. Zu bemerken ist noch, dass gegenwärtig eine Neumessung hiesiger Stadt vorbereitet wird. Das Nivellement soll bereits Ende Mai begonnen werden. Es hat 70 Punkte, welche durch eingemauerte Bolzen kenntlich sind. Die mittlere Entfernung der Punkte von einander ist 0,7 km.

Gefordert wird: Ein Nivellirinstrument, 30fache Vergrösserung, 10″—13″ Angabe, 2 Wendelatten, 1 Normalmaassstab mit Thermometer, Fehlgrenze II. Ordnung: $28\sqrt{l}$ Schlussfehler, Fehlgrenze I. Ordnung: $10\sqrt{l}$ Schlussfehler. Die Kosten für das Nivellement I. und II. Ordnung betragen 2000 Mk. incl. Gehalt. Die Bedingung, von der ich ausgehen muss, ist natürlich: „möglichst billig und gut".

1) Ist im obigen Falle überhaupt ein besseres Nivellement nöthig, und welche Genauigkeit erfordert es?
2) Was für ein Instrument ist nöthig?
3) Beschaffenheit der Latten?
4) Ist tägliche Lattenvergleichung nöthig?

Auf diese verschiedenen Fragen kann ich aus eigener Erfahrung zunächst Folgendes antworten:

Ein Instrument mit 25facher Vergrösserung ist ausreichend, doch wäre statt der Libelle von 25″ Angabe eine feinere Libelle von 10″ Angabe einzuziehen. Zwei gute Latten mit Centimetertheilung sind nöthig; ob gerade Wendelatten, ist unwesentlich. Die Latten müssen einmal auf der Theilmaschine scharf getheilt sein, höchstens alle Halbjahr controlirt werden; tägliche Lattenvergleichung ist nicht nöthig. Eine Genauigkeit von 3—5 mm auf 1 km lässt sich bei Geduld und gutem Willen auch mit den einfachsten Mitteln erzielen.

Das Nivelliren mit nicht einspielender, sondern abgelesener Blase ist ein vorzügliches Mittel, nicht nur für Genauigkeitssteigerung, sondern auch Zeitersparung, indessen, wer nicht auf längere Dauer, sondern nur auf ein kleineres Stadtnivellement sich einüben will, thut vielleicht besser daran, das allereinfachste Verfahren, die Libelle in jeder Sicht zum Einspielen zu drücken, beizubehalten.

Vielleicht möchte sich noch ein anderer Praktiker zu den vorgelegten Fragen äussern. *J.*

Meliorations-Project auf Liwa in Livland.

In Heft 8 der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ ist auf Seite 239 eine entstellte Abbildung des Systems *P* (Meliorationsproject Liwa betreffend) vorgeführt. Die Saugdrains beginnen nämlich nicht an den Sammelgräben, sondern wie üblich in einem bestimmten Abstand davon. Ferner verläuft der Sauger No. 23 nicht, wie auf Seite 240 gesagt ist, von einer sogenannten „Mulde“ mit Terrainkote 5,18 über 5,64 nach 5,50 am Ende, sondern von 5,25 über 5,62 nach 5,25 am Ende. Die gegenwärtige grösste Erhöhung der Erdoberfläche über Kote 5,25 beträgt folglich 0,37 m; doch wird sich dieselbe nach der Entwässerung nicht unwesentlich vermindern, weil bekanntlich schwammartig von Wasser erfüllter Moorboden dort am meisten sich „sackt“, wo er am mächtigsten ansteht.

Ich bitte hier nur um gefällige Berichtigung thatsächlicher Irrthümer. Näheres wird ein Aufsatz „Schablonen-Drainagen“ in No. 9 der Zeitschrift „Bodenkultur und Wasserwirthschaft“, Giessen, enthalten.

Dr. Edm. Fraissinet.

Die Terrainkoten, Horizontalen und die Lage und Richtung des Drains 23 unserer entstellten Abbildung sowie die Richtung der übrigen Saugedrains und die Lage der Sammeldrains, auf welche es zur Beurtheilung der Unzweckmässigkeit des Entwurfes allein ankommt, sind aus der der besprochenen Schrift beigegebenen Karte (c. 1:4000) richtig entnommen. Daraus ist zu ersehen, dass der Drain innerhalb der Curve 5,25, also bei geringerer Tiefe als 5,25 beginnt, eine Erhöhung von etwa 5,64 durchschneidet und nahe der Höhenzahl 5,50 in den Sammler einmündet. Jedenfalls ist die Behauptung des Verfassers, der Drain gehe von 5,25 über 6,42 nach 5,25, unrichtig. Uebrigens ist es gleichgültig, ob die Erhöhung der Bodenfläche im Verlaufe des Drains über seinem Anfangspunkte 0,37 m nach Fraissinet oder 0,46 nach meiner Behauptung beträgt, und ob der Moorboden sich auf der Erhöhung mehr oder minder sackt, hier handelt es sich um die Ausführung, bei welcher sich der Boden noch nicht gesetzt hat und deshalb ausser durch die Steigung von 37 oder 46 cm auch noch durch das künstliche Gefälle die Draintiefe unnütz vergrössert wird, hier handelt es sich darum, dass ohne genügenden Grund die Schwierigkeit und die Kosten der Ausführung vermehrt werden und die Dauer der Anlage gefährdet wird.

Seyfert.

Unterricht und Prüfungen.

Zum diesjährigen Frühjahrsprüfungstermin haben nachstehende Katasterlandmesser die Katasterprüfung bestanden:

I. Prüfungscommission in Posen.

Mitglieder der Prüfungscommission:
1) Steuerrath Bielfeld-Schleswig, 2) Steuerrath Leopold-Danzig, 3) Steuerrath Pichher-Merseburg.

1)	Katasterlandmesser	Altmann	aus	Gumbinnen,
2)	„	Anders	„	Posen,
3)	„	Besta	„	Oppeln,
4)	„	Gerntholz	„	Stettin,
5)	„	Gesenger	„	Bromberg,
6)	„	Hermes	„	Köslin,
7)	„	Löbner	„	Oppeln,
8)	„	Neumann	„	Liegnitz,
9)	„	Raasch	„	Stettin,
10)	„	Rost	„	Marienwerder,
11)	„	Sowack	„	Breslau,
12)	„	Vieweger	„	„
13)	„	Zimmer	„	Königsberg i. Pr.

II. Prüfungscommission in Hannover.

Mitglieder der Prüfungscommission:
1) Steuerrath Klein-Stettin, 2) Steuerrath Steffen-Liegnitz, 3) Steuerrath Riedel-Aurich.

1)	Katasterlandmesser	Boysen	aus	Minden,
2)	„	Haken	„	Schleswig,
3)	„	Harten	„	Hildesheim,
4)	„	Oessenich	„	„
5)	„	Otto	„	Hannover,
6)	„	Schnlz	„	Schleswig,
7)	„	Stammer	„	Erfurt,
8)	„	Strassburger	„	Hildesheim.

III. Prüfnngscommission in Köln.

Mitglieder der Prüfungscommission:
1) Steuerrath Sillerer-Cassel, 2) Steuerrath Haffner-Arnsberg, 3) Steuerrath Mathiae-Osnabrück.

1)	Katasterlandmesser	Badenhausen	aus	Münster,
2)	„	Dörr	„	Köln,
3)	„	Endres	„	Trier,
4)	„	Gitzen	„	Düsseldorf,
5)	„	Gries	„	„
6)	„	Krng	„	Cassel,
7)	„	Kurzius	„	Aachen,
8)	„	Michel	„	Köln,
9)	„	Mürriger	„	Düsseldorf,
10)	„	Pack	„	Köln,
11)	„	Schneider	„	Arnsberg,
12)	„	Stnckmann	„	„
13)	„	Tag	„	Cassel.

Vereinsangelegenheiten.

Einladung zur XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Unter Beznguahme auf die im Heft 6 dieser Zeitschrift für das lanfende Jahr bereits erlassene Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins beehren wir uns die Mitglieder und Freunde des Vereins mit ihren Damen zu der in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August d. J. in Darmstadt stattfindenden XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins ergebenst einzuladen.

Der Ortsausschuss glaubt sich der angenehmen Hoffnung hingeben zu dürfen, dass in erster Linie das Interesse für die geschäftlichen und wissenschaftlichen Verhandlnngen, dann aber auch die vortheilhafte geographische Lage des Versammlungsortes, der für Reiseunternehmungen günstige Zeitpunkt der Versammlung und der der Geselligkeit und dem Vergnügen gewidmete Theil des Programms recht vielen Fachgenossen und Freunden des Vermessungswesens eine recht ermunternde Anregung zum Besuche der Versammlung geben werden.

Darmstadt, die Haupt- und Residenzstadt des auf dem Gebiete des socialen Lebens, in Wissenschaft, Kunst und Industrie sehr entwickelten Hessenlandes, übt durch seine Sehenswürdigkeiten, seine frenndlichen Strassenanlagen nnd Bauausführungen in Verbindung mit anmuthigen Alleen und aufmerksam gepflegten Park- und anderen Anlagen innerhalb der Stadt, durch seine für Spaziergänge in unmittelbarer Nähe der Stadt gelegenen und vortheilhaft angelegten Laub- und Nadelwälder, wie nicht minder durch seine für grössere Ansflüge wohl geeignete Lage am westlichen Abhang des Odenwaldes und am nördlichen Ausgang der Bergstrasse von Jahr zu Jahr einen immer grösseren Anziehungspunkt auf das erholungsbedürftige Publikum aus. Wenn nun auch der Ortsaussschnss nicht in der Lage ist, das Programm für die diesjährige Hauptversammlung so reichhaltig gestalten zu können, wie dies bei den letztvorhergehenden Versammlungen möglich war, so kann er den Theilnehmern an der heurigen Versammlung doch die Versicherung geben, dass er seinerseits alles aufbieten wird, um den Besuchern derselben und ihren Damen den Anfenthalt in unserer lieblichen Residenz und deren Umgebung so angenehm als möglich zu gestalten, dass er sich namentlich bemühen wird, den Festtheilnehmern Gelegenheit zn geben, dass sie während der an den Versammlungstagen zur Verfügung stehenden kurzen Zeit, sowohl der näheren, als auch der weiteren Umgebung Darmstadts, dem sagenumwobenen Odenwald und der romantischen Bergstrasse ihre schönsten Reize abgewinnen und dass auch für angemessene Unterhaltung der Damen während der Verhandlungen Sorge getragen wird, damit die getroffenen Anordnungen den Ruf unserer Residenz für ihr Geschick im Arrangement von Festlichkeiten bei den Fachgenossen und deren Angehörigen wenigstens in bescheidenem Maasse erkennen lassen.

Der Ortsausschuss hofft ferner, dass die verehrlichen Behörden Inhaber von mechanischen und lithographischen Werkstätten, Bnch- und Kunsthandlungen, sowie die Vereinsmitglieder nnd sonstige Fachgenossen die mit der Hanptversammlung verbundene Ausstellung von geodätischen Instrumenten, Karten, Büchern etc. ebenso reichlich beschicken werden, wie in früheren Jahren. Namentlich bitten wir hierbei die auszustellenden Gegenstände, die beanspruchte Tisch-, Wand- und sonstige Fläche möglichst bald bei dem Herrn Kataster-Ingenieur Göbel, Darmstadt, Dilburger Strasse Nr. 68 anmelden zu wollen. Im Interesse der Aufstellung eines möglichst vollständigen und richtigen Verzeichnisses der Ausstellungsgegenstände erscheint es sehr wünschenswerth, dass der bis zum 30. Juni erbetenen Anmeldung ein, nöthigenfalls mit Erläuterungen versehenes Verzeichniss der Ausstellungsobjecte beigefügt wird.

Gleichzeitig erlauben wir uns anzufügen, dass die Theilnehmerkarten für die Hauptversammlung vom 18. Jnli ab zur Ausgabe gelangen werden. Der Preis derselben ist für eine Herrenkarte auf 10 Mk. und für eine Damenkarte anf 6 Mark festgesetzt. Die bez. Beiträge sind, unter Angabe von Namen, Stand und Wohnort der einzelnen Theilnehmer zwecks Eintrags in die Präsenzliste, an den Kassirer des Ortsausschnsses — Herrn Stadtgeometer Fleckenstein, Darmstadt, Steinackerstrasse Nr. 6— postfrei einzusenden, woraufhin die Uebermittelung der Theilnehmerkarten etc. alsbald erfolgen wird.

Für Theilnehmerkarten, welche nicht benutzt werden können, wird der eingezahlte Betrag bei Rückgabe derselben bis zum 31. Juli, abzüglich der erwachsenen Portokosten, zurückvergütet.

Um allen Ansprüchen der Theilnehmer gerecht werden zu können, bittet der Ortsausschuss um gefällige rechtzeitige Anmeldung der Theilnahme und um Mittheilung etwaiger Wünsche in Bezng auf Vermittelung von Wohnnngen in Gast- oder Privathäusern.

Endlich bemerken wir noch, dass für die Besucher der Hauptversammlung eine besondere Auskunftsstelle eingerichtet werden wird. Dieselbe wird sich am Sonntag den 31. Juli von Vormittags 7 bis Nachmittags 7 Uhr im „Hôtel Weber“, Bleichstrasse 48 in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe und von Nachmittags 7 Uhr ab im „Restaurant Kaisersaal“, Grafenstrasse Nr. 18, am Montag, den 1. August im Gebäude der Technischen Hochschule befinden.

Darmstadt, den 11. Mai 1898.

Der Ortsausschuss für die XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Der Ehren-Ausschuss:	Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
Professor Dr. Nell, Geheimer Hofrath.	Hiemenz, Revisionsgeometer.	Bergauer, Revisionsgeometer.
Dr. Lauer, Steuerrath,		
Dr. Klaas, Landesculturrath.		

In Elsass-Lothringen hat sich ein Verein Reichsländischer Feldmesser gebildet, welcher dem Deutschen Geometer-Verein als Zweigverein beigetreten ist.

Der Vorstand besteht aus den Herren:

Roeder, Kataster-Feldmesser zu Retonfey bei Metz als I. Vorsitzendem,
Sitz, „ „ „ Strassburg in Elsass „ II. „
Müller II, „ „ „ Lutterbach h. Mülh. als I. Schriftführer,
Bischof, „ „ „ Holzheim, Kr. Erstein „ II. „
Schuster, „ „ „ Strassburg in Elsass „ Kassirer.

Die Zahl der Zweigvereine des Deutschen Geometer-Vereins ist damit auf 21 gestiegen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.
L. Winckel.

Die beiden hisher im rechtsrheinischen Bayern bestandenen Geometer-Vereine, der Bayerische Bezirksgeometer-Verein und der Bayerische Geometer-Verein, von denen ersterer hereits Zweigverein des Deutschen Geometer-Vereins war, hahen sich zu einem neuen Verein unter dem Namen „Bayerischer GeometerVerein“ vereinigt. Dieser ist dem Deutschen Geometer-Verein als Zweigverein heigetreten. Er hat zur Zeit 250 Mitglieder und hesitzt ein eigenes Organ, welches den Titel „Zeitschrift des Bayerischen Geometer-Vereins“ führt.

Der Vorstand hesteht aus den Herren:

Vara, Kgl. Conservator in München als I. Vorstand,
Düll, „ Bezirksgeometer „ „ „ II. „ ,
Amann, „ „ „ Ebersberg „ I. Schriftführer,
Steppes, „ Stenerrath „ München „ II. „ ,
Müller, „ Trigonometer in München, als I. Kassirer,
Groll, „ Bezirksgeometer in Landsberg, als II. Kassirer.

Personalnachrichten.

Preussen.

A. Innerhalb der Katasterverwaltung:

I. Sterhefälle. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Erfling in Landsberg a. d. W. (Frankfurt a. O.) 1. April d. J., Kataster-Controleur Hübotter in Gelnhausen (Cassel) am 6. Mai d. J.

II. Ernennungen. Kataster-Landmesser Rück-Cohlenz zum Kataster-Controleur in Czarnikau (Bromberg) zum 1. Juni d. J.

III. Versetzungen. Kataster-Secretair Hoffmann von Aurich als Kataster-Controleur nach Königshütte (Oppeln) zum 1. August d. J.

IV. In dauernde Hülfsarbeiterstelle wurde berufen: Kataster-Landmesser Merforth bei der Königlichen Regierung in Lüneburg zum 1. August d. J.

B. Innerhalb der Generalcommissionen:

Der Königliche Landmesser Kohlhepp bei der Specialcommission in Lünebnrg wurde zum Königlichen Ober-Landmesser ernannt. *Ml.*

Königreich Bayern. In den Ruhestand versetzt: Die Bezirksgeometer Staudinger in Töls, von Schweller in Oberdorf und Heinrich Müller in Krumbach.

Versetzt: Bezirksgeometer Landgraf in Volkach auf die Vorstandstelle der Kgl. Messungsbehörde Dillingen.

Ernannt: Obergeometer Hinsmeister des Kgl. Katasterbureaus zum Vorstand der Messungsbehörde Töls (unter Einreihung als Bezirksgeometer I. Klasse).

Befördert: Zu Bezirksgeometern I. Kl. die Bezirksgeometer II. Klasse Freiherr von Lützelburg im Ottobeuern und Pfleger in Landau; zum Obergeometer beim Katasterbureau der Katastergeometer Friedrich Meyer; zum Bezirksgeometer II. Klasse und Vorstand der Messnngsbehörde Volkach der Messungsassistent Gattermann in Landshut, an des Letzteren Stelle der geprüfte Geometer Karl Aman in Landshut zum Katastergeometer beim Kgl. Katasterbureau der Messnngsassistent Bamberger.

Abgetrennt wurde von der Messungsbehörde Tölz der Bezirk des Amtgerichts Miesbach, welcher dem Messungsassistenten Leiner zur selbständigen Verwaltung übertragen wurde.

Ernannt zum Messungsassistenten beim Katasterbnreau der geprüfte Geometer Friedrich Tauber.

Württemberg. Seine Kgl. Majestät haben am 9. Mai d. J. aller. gnädigst geruht, den Bezirksgeometer Gossenberger in Tuttlingen auf die Bezirksgeometerstelle für die Oberamtsbezirke Heilbronn und Neckarsnlm mit dem Wohnsitz in Heilbronn zu versetzen und die Bezirksgeometerstelle für die Oberamtsbezirke Tuttlingen und Spaichingen mit dem Wohnsitz in Tuttlingen dem prov. Bezirksgeometer Oberamtsgeometer Volz in Heilbronn zu übertragen. *St.*

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Jordan'schen Theorie des Maximalfehlers, von Blümcke. — Stadt-Nivellement, von Jordan. — Meliorations-Project auf Liwa in Livland. — **Unterricht und Prüfungen. — Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jäneke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 12. Band XXVII.

15. Juni.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Zur Lattenmessung in der Terrainneigung.

Bei der Messung in geneigter Lattenlage kann bekanntlich die Neigung des Terrains oder der Latten in verschiedener Weise ermittelt werden: durch besondere Instrumente (Gradbogen, Lattenreductor u. dgl.; vergl. Zeitschr. f. Verm. Bd. XXII, 1893, S. 245, Bd. XXV, 1896, S. 666 und Jordan's Handbuch der Vermessungskunde Bd. II, 5. Aufl., 1897, S. 42), durch Ablesen der Höhenwinkel am Theodolit (vergl. Zeitschr. f. Verm. Bd. XVII, 1888, S. 14) oder durch Nivelliren der gemessenen Linien.

Die letztere Methode, mit der wir uns im vorliegenden Falle allein beschäftigen wollen, ist seit mehreren Jahren in grösserem Umfange bei einigen Stadtpolygonisirungen zur Anwendnng gekommen; zuerst (1887) in Leipzig, sodann in Altenburg, Bremen und Dresden. Ueber die damit in Leipzig gemachten Erfahrungen befindet sich eine kurze Mittheilung in Bd. XXIV, 1895, S. 110, 112 dieser Zeitschrift, von den anderen Städten liegen unseres Wissens z. Z. noch keine Veröffentlichungen hierüber vor.

Herr Vermessungs-Commissar Steiff spricht sich in Bd. XXIII, 1894 S. 45—46 d. Zeitschr. über die Nivellirmethode nicht günstig aus; nach seinen Erfahrungen genügt es für genaue Messungen in der Regel nicht, die Lattenneigung durch Nivelliren der Brechpunkte innerhalb der Polygonlinien zu bestimmen, es ist vielmehr die Neigung jeder einzelnen Latte festzustellen, wozu er Gonser's Gradbogen empfiehlt. Herr Prof. Dr. Jordan weist im Handb. d. Verm. 1897, Bd. II, 5. Anfl., S. 56 ferner darauf hin, dass auch bei Anwendnng von Schneidenlatten — die zweckmässigste Form für schiefe Messung — Anlegefehler nicht ansgeschlossen sind.

Im Nachfolgenden wollen wir nun mittheilen, wie wir diese letzteren Fehler vermeiden und ausserdem der Forderung des Herrn Steiff möglichst

gerecht werden, so dass wir auch mit der Nivellirmethode, gleichviel, welche Lage die Polygonlinien innerhalb der Strassen und Plätze einnehmen, bisher stets Resultate erzielt haben, die selbst den strengsten Anforderungen genügen.

Zu diesem Zwecke müssen wir eine kurze Beschreibung unserer Messwerkzeuge voransschicken.

Unsere aus 2 der Länge nach zusammengeleimten Theilen schlesischer Kiefer bestehenden Latten sind 5 m lang, haben rechteckigen, oben etwas gekrümmten Querschnitt von 40:50 mm in der Mitte, 30:40 mm an den mit abgerundeten Stahlschneiden versehenen Enden und eine ebene Auflagefläche; vergl. beistehende Figuren 1 und 2.

Fig. 1.
Lattenquerschnitte.

Fig. 2.
Latten-Ende mit horizont. Schneide.

Von Meter zu Meter sind die Latten abwechselnd weiss und schwarz oder weiss und roth gestrichen und an den beiden Seitenflächen mit Decimeter-Theilung versehen. Je 2 verschiedenfarbige Latten bilden ein zusammengehöriges Paar und tragen dementsprechend die Bezeichnung I *A*, I *B* bez. II *A*, II *B*. Eine einzelne Latte wiegt im Durchschnitt 5,5 kg, also etwa das Doppelte der gewöhnlichen Feldmesslatten. Die Durchbiegung übersteigt im ungünstigsten Falle nicht 1,5 cm, die dadurch entstehende Lattenverkürzung (noch nicht 0,15 mm) darf demnach unter allen Umständen vernachlässigt werden.

Die ebene Auflagefläche und das grössere Gewicht der Latten tragen ohne Zweifel viel zur Sicherheit und zum Erfolge der Messung bei, da hierdurch ein festeres, gegen Verschiebungen widerstandsfähigeres Aufliegen der Latten bewirkt wird.

Die Prüfung der Latten erfolgte in den ersten Jahren auf dem Comparator der Technischen Hochschule in Dresden, seit 1893 haben wir einen eigenen Apparat von der einfachen Form, wie er in Jordan's Handb. d. Verm., Bd. II, 1888, S. 21 oder 5. Aufl. 1897, S. 51 abgebildet ist. Als Normalmaasse dienen 2 mit stumpfen Schneiden versehene Stahlmeter von M. Hildebraud in Freiberg. Am zugehörigen Stahlkeil werden direct 0,03 mm abgelesen. Die Lattenuntersuchung selbst geschieht kurz vor und nach der Seitenmessung, bei Witterungswechsel auch in der Zwischenzeit. (Der Keil hat 0,1 mm Ablesung).

Die Veränderung der Latten während des Sommers betrug nach den Vergleichungen von 4 Jahren im Maximum 0,6 mm, die grösste Veränderung zwischen mehreren Jahrgängen 1,3 mm pro Latte. Leider hat alle Sorgfalt bei der Herstellung auch diese Latten nicht vor

dem Verziehen schützen können, ganz tadellos hat sich nnr eine gehalten.

Wir wollen jetzt den Gang der Messung an einem der Praxis entnommenen, für den vorliegenden Fall nur nnwesentlich veränderten Beispiele zeigen. Figur 3 stellt ein der Dentlichkeit halber in zehnfacher Ueberhöhung gezeichnetes Profil einer Polygonlinie in einer noch nicht regulirten Vorstadtstrasse dar. Die Endpunkte P und P_1 sind durch überdeckte, ca. 15 cm nnter Terrain stehende Eisenrohre markirt.

Fig. 3.

Profil einer Polygonlinie mit der Lattenlage bei schiefer Messung.

Der Geometer, dem 2 Messgehilfen zur Verfügung stehen, richtet zunächst die Linie entweder mit blossem Auge oder einem kleinen Theodolit aus und schnürt sie dann mit Kreide ab. Das Abschnüren geschicht nicht bloss zu dem Zweck, um der Ausweichung der Latten aus der Geraden möglichst vorzubeugen, sondern vor Allem anch zur Erleichterung und Förderung der Arbeit. Denn während bei der Markirung der Linien durch Baken der Strassenverkehr den Fortgang der Messung bisweilen sehr hemmen kann, ist dies bei der Abschnürung weniger der Fall, weil es hier weder Latten einzuweisen, noch nmgestossene oder schief gedrückte Baken wieder aufzustellen bezw. gerade zu richten giebt.

Die Messung erfolge von P nach P_1. Zur Herauflothnng des Punktes P dient eine richtscheitartige, mit Querlibelle versehene Wasserwage (wie sie die Bauhandwerker zum Abwägen und Einlothen verwenden), die mit der schmalen Fläche auf die Rohrmitte aufgesetzt wird. Diese Art von Lothung ist viel beqnemer und auch genauer wie die mit dem Schnurloth; wir haben sie schon 1885 bei der Verticalstellung der Triangulirungssignale, später auch bei den Polygonpunkteinmessungen angewandt. Herr Professor Hammer benutzt lt. Mittheilung auf S. 666, Bd. XXV, 1896 d. Zeitsch. einen ähnlichen Ablother, aber in anderem Sinne, nämlich nicht bei der Staffelmessung sondern für schiefe Lattenlagen. Die erste Latte (A) wird nun mit der horizontalen Schneide an das lothrecht stehende Wagescheit angeschoben, in der Regel so, dass das andere Ende (a) ordentlich aufliegt; der lothende Geometer misst gleichzeitig mit dem Taschenmaassstabe (Schmiege) die Höhe der Latte (Unterkante) bei P über dem Terrain und notirt sie im Feldbuche unter „Bemerknngen“. Einfacher ist es in solchen Fällen wie hier die erste Latte horizontal zu legen, dann fällt die Höhenmessnng bei P weg. An Latte A wird jetzt Latte B so angelegt, dass sich beide in den Achsen (Schneidenmitten) berühren. In dieser Lage wird B festgehalten, A angeschoben

und durch Heben oder Senken der Lattenenden bei b vom Geometer wiederum Berührung in den Schneidenmitten herbeigeführt, sodann der Abstand des Lattenstosses vom Boden wie vorher gemessen und notirt. In dieser Weise geht die Messung weiter. Der Geometer bewirkt die Berührung der Schneiden stets selbst, unterstützt, wo es nöthig erscheint die freien Lattenenden und markirt die Brechpunkte a, b, $c \ldots k$ auf festem, unbewachsenem Boden mit Blaustift, in anderen Fällen mit Zählstäbchen oder dergl. Die Ablesung bei P_1 geschieht mit Hilfe der in Millimeter getheilten Schmiege.

Der Hinmessung folgt sofort die Rückmessung. Um hierbei dieselben Brechpunkte wie vorher zu erhalten, wird der Lattenüberschuss am Endpunkte der Linie (hier 1,156 m), auf Decimeter abgerundet (1,2 m), von P_1 aus abgesetzt, indem die letzte Latte der Hinmessung (im vorliegenden Falle Latte A) mit dem 1,2 m-Strich über P_1 angelegt und hierauf die andere angeschoben wird u. s. f. Bei der Rückmessung erfolgen die Lattenstösse in derselben Höhe über Terrain, wie bei der ersten Messung, was durch Heraufstechen der notirten Stosshöhen leicht zu erreichen ist. Früher haben wir auf die Lage der Brechpunkte in beiden Messungen keine Rücksicht genommen, sondern die Rückmessung stets mit voller Latte begonnen; trotzdem war die Uebereinstimmung zwischen hin und zurück nicht weniger gut wie gegenwärtig, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass nach unserem Verfahren beide Messungen unter nahezu gleichen Neigungsverhältnissen stattfinden, da durch die Ueberbrückung tiefer Stellen plötzlich auftretende starke Gefällwechsel vermieden werden, wodurch die Lattenlage bei Hin- und Rückmessung sich gleichmässiger gestaltet.

In der Regel werden so viele Linien hintereinander gemessen, bis das durchschnittliche Tagespensum erfüllt ist, dann erst folgt die Nivellirung derselben. Diese geschieht in einfachster Weise, ohne Anschluss an feste Höhenpunkte und mit möglichst wenig Aufstellungen. Zu diesem Zwecke erhält der Lattenträger zur Auffindung der Brechpunkte vom Geometer einen Zettel mit Angabe der Entfernungen in Schritten. Die Kreidelinie erleichtert das Auffinden sehr; wenn sie auch bisweilen infolge Regens oder Sprengens mehr oder weniger verwischt ist, so sind doch die Blaustiftmarken noch deutlich vorhanden.

Das beigedruckte Schema stellt die jetzige Einrichtung unseres Feldbuches dar. (Siehe folgende Seite.)

Die bei der Lattenmessung in der Rubrik „Bemerkungen“ notirten Stosshöhen werden nachträglich von den Zielhöhen der betreffenden Punkte abgezogen, so dass in die Reductionsrechnung nicht das eigentliche Terrainprofil, sondern das durch die Lattenlage gebildete Profil eingeführt wird.

Die Ablesungen der Höhen geschehen in Decimetern, weil sich dann die Reductionswerthe mit Hilfe irgend welcher Quadrattafeln sofort

trecke n bis	Anzahl der Latten	Ueberschuss m	Zielhöhen in dm rückw.	Zielhöhen in dm vorw.	Höhenunterschied dm	Reduction auf den Horizont mm	Lattencorrection mm	Endgültige Länge m	Bemerkungen
			12,6						gem. 13. 5. 1895
			+3,7						— 1,1 dm
a	1			12,7	— 0,1	—			
				12,8					
b	2			+3,7	— 0,1	—			0,9
				11,9					0,3
c	3			+2,2	+ 0,9	0,8			0,2
				1					
d	4			14,3	— 2,2	4,8			
e	5			12,6	+ 1,5	2,3			
				4					
f	7			10,9	+ 2,2	2,4			0,5
g	8			13,4	— 3,0	9,0			
h	15			16,1	— 2,7	1,0			
				1					
i	16			16,3	—	—			0,2
				2					
k	17			16,3	— 0,1	—	— 5,22		0,1
P_1	18	1,156		16,2	—	—	— 0,12		
	I	91,156			— 3,6	— 3,6	—20,3	— 5,34	91,128	
	Mittel	91,154							
Messung									Latte II A = 5m — 0,50 mm
									„ II B = 5m — 0,08 mm
									II A + II B = 10m — 0,58 mm
x	—	1,200							
P	17	4,952							
	II	91,152							

in Millimetern ergeben. Wir kommen mit dem Reductionsgliede $\frac{h^2}{2l}$, worin $\frac{h}{l} = \frac{\text{Neigungshöhe}}{\text{Länge}}$ der Strecke, bis auf ganz vereinzelte Fälle aus; drücken wir nun h in Decimetern und l in Lattenlängen aus, setzen also $l = 5n$, so ist die Reduction in Millimetern

$$= \frac{h_{dm}^2}{10^2 \cdot 10 \cdot n} \cdot 1000 = \frac{h_{dm}^2}{n}.$$

Da n in der Regel eine ganze Zahl ist, kann man in den meisten Fällen die Division im Kopfe ausführen. Für umfangreiche Messungen empfiehlt es sich eine Tabelle zu entwerfen, aus der man ohne Weiteres oder durch einfache Interpolation die Reductionswerthe entnehmen kann.

Wie aus dem Feldbuchauszug ersichtlich, hätten mehrere Punkte bei der Nivellirung wegfallen können. Während der Messung lässt sich das freilich nicht so bequem übersehen, auch muss sich der Geometer

gewöhnlich beeilen, über den Fahrdamm hinwegzukommen, so dass es nicht zu vermeiden ist, wenn hier und da ein überflüssiger Punkt mit einnivellirt wird. Die Rubriken „Lattencorrection“ und „endgültige Länge“ sind mit Rücksicht auf etwa einzuschaltende Zwischenpunkte angelegt; für gewöhnlich bleiben sie leer.

In der vorstehend beschriebenen Weise haben wir bis jetzt 148 km doppelt gemessen. Ueber die erreichte Genauigkeit giebt die folgende Tabelle Auskunft.

Jahr der Messung	Anzahl der Doppelmessungen	Gesammtlänge km	$\left[\frac{d^2}{l}\right]$	D ± mm
1887	368	46,0	18,866	0,23
1888	458	52,7	20,639	0,21
1889	30	2,7	0,857	0,17
1890	33	3,9	2,249	0,26
1893	20	2,9	0,484	0,16
1895	312	37,4	17,211	0,23
1897	16	2,7	1,376	0,29
	1237	148,3	61,682	± 0,22

mittlere Differenz zwischen Hin- und Rückmessung $D = \sqrt{\frac{61,682}{1237}} = \pm 0{,}22$ mm für 1 Meter; mittlerer Fehler der einfachen Messung $m = \pm 0{,}16$ „ „ „ „ ; „ „ „ Doppelmessung $M = \pm 0{,}11$ „ „ „ „ ; oder $D = 2{,}2$ mm für 100m, $m = 1{,}6$ mm nnd $M = 1{,}1$ mm für 100 m.

Hiernach ist die Genauigkeit in den einzelnen Jahrgängen trotz des Wechsels unter den Lattenlegern eine durchaus gleichmässige und jedenfalls sehr grosse. Mancher Leser freilich wird sie übertrieben finden, da die Grenze des praktischen Bedürfnisses erheblich überschritten ist. Hierzu wollen wir bemerken, dass wir selbstverständlich nicht darauf ausgegangen sind, aussergewöhnliche Resultate zu erzielen, sei es auch nur, um damit in Fachblättern glänzen zu können oder dergl.; unser Zweck war einzig und allein der: ein möglichst gutes Polygonnetz zu schaffen. Dieses Ziel vor Augen haben wir natürlich die Messungen mit der Sorgfalt ausgeführt, die uns bei der noch unerprobten Methode zur Erreichung guter Resultate nöthig erschien. Bei dem Nivellement wird man vielleicht insofern noch etwas flüchtiger verfahren können, als man geringere Terrainwechsel vernachlässigt oder ausgleicht und dadurch die Zahl der Punkte vermindert. Ein nicht geringer Antheil an dem Erfolge ist, wie bereits erwähnt, ohne Zweifel der festen Lattenauflage, sodann aber auch der günstigen

Terrainbeschaffenheit (durchweg harter, wenn auch nicht immer ebener Boden) znzuschreiben. Dass wir mehr erreicht haben, als nöthig war, ist jedenfalls verzeihlicher als das Gegentheil; auch die etwaigen Mehrkosten des Verfahrens glanben wir verantworten zu können, handelt es sich hierbei ja doch um das Hauptpolygonnetz für das werthvollste Areal des Vermessungsgebietes.

Wir steben übrigens mit unseren Genauigkeitsergebnissen nicht allein, fast genau dieselben Werthe hat die Züricher Stadtvermessung aufzuweisen. Nach Prof. Rebstein's „Mittheilungen über die Neuvermessung der Stadt Zürich" beträgt dort

$$\left.\begin{aligned} D &= \pm\ 0{,}28 \text{ mm} \\ m &= \pm\ 0{,}20 \text{ „} \\ M &= \pm\ 0{,}14 \text{ „} \end{aligned}\right\} \text{ für 1 Meter.}$$

Die Polygonlinien wnrden daselbst nach der Staffelmethode viermal (von 2 Geometern je zweimal) mit Latten gemessen.

Die bei unserer Methode gemachten Erfahrnngen können auf den Gedanken führen, die Linien in der Regel nur einmal mit Latten zn messen und sie zum Schutz gegen grobe Fehler mit aufliegendem Stahlband zu controliren. Ohne die Genauigkeit zu gefährden, würde sich die Arbeitsleistung hierdurch nicht unwesentlich erhöhen. Jedenfalls werden wir diese Idee gelegentlich einmal versuchsweise zur Ausführung bringen.

Zum Schlusse mögen noch einige Angaben über die Arbeitsleistungen, Kosten u. s. w. folgen.

Bei achtstündiger Arbeitszeit wurden im Durchschnitt pro Tag 750 m doppelt gemessen und nivellirt; die Maximalleistung betrng 950 m. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die meisten Linion innerhalb der Bebauung Alt-Leipzigs, also in dem verkehrsreichsten Theile der Stadt liegen, dass ferner die Messungen nicht immer im Zusammenhange, weder dem Orte noch der Zeit nach stattfinden konnten, so dass manche Arbeitsstnnde durch den Hin- und Hertransport der Messgeräthe verloren ging.

Von den 8 täglichen Arbeitsstunden sind unter normalen Verhältnissen 6 Stunden auf die Lattenmessung (einschl. Vorarbeiten) und 2 Stunden auf das Nivellement zu rechnen. Die Reduction der täglichen Messung erforderte mit Controle etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden; bei dem jetzigen vereinfachten Verfahren genügt 1 Stunde.

Nach Vorstehendem bezw. nach vielfacben Beobachtungen kommen durchschnittlich auf 1 Stunde ohne Nivellement:

25 Lattenlängen (=125 m) Doppelmessung mit Vorarbeiten,
30 — 35 „ (= 150—175 m) „ ohne „ .

Aus der mittleren Tagesleistung und den gezahlten Gehalts- und Lohnsätzen (einschl. Fortkommen) ergiebt sich für 1 km Doppelmessung folgender Zeit- und Kostenaufwand:

Tagewerke		Kosten		Bemerkungen
Art	Anzahl	pro Tag Mk.	im Ganzen Mk.	
Geometer	1,33	7,0	9,31	Die Einheitssätze in Rubrik 3
Messgehilfen	2,66	3,0	7,98	sind die Mittelwerthe aus
Rechner	0,25	6,0	1,50	den Jahren 1887 — 1897.
			Summa rund 19 Mk. pro km Doppelmessung.	

Unter den gegenwärtigen Gehalts- und Lohnverhältnissen würde sich dieser Betrag um ca. 20 % erhöhen.

Einige weitere Mittheilungen über die Leipziger Stadtvermessung, insbesondere Arbeitsleistungen und Kosten betreffend, gedenken wir später folgen zu lassen.

Leipzig, Februar 1898.

E. Händel,
Stadtvermessungsinspector.

Multiplication durch Viertels-Quadrate.

Die Nothwendigkeit, auf dem Felde Multiplicationen vornehmen zu müssen, erregt den Wunsch nach einem Hilfsmittel, welches neben dem Vorzug der Handlichkeit die Eigenschaft, Producte fehlerfrei zu liefern besitzt.

Als solches Hilfsmittel dürfte sich die Quadrattafel, welche auch zu anderen Rechnungen nahezu unentbehrlich geworden ist, und der stete Begleiter jedes Technikers sein dürfte, wie kein anderes derartiges Werk sich eignen, denn sie liefert die Producte mittelst einfacher Multiplication und hat den Vortheil des bequemen und kleinen Taschenformates.

Wie nachstehend bewiesen, erhält man das Product zweier Zahlen, wenn man das Quadrat der halben Differenz von dem Quadrat der halben Summe dieser Zahlen subtrahirt.

Es ist
$$4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$$
$$ab = \frac{1}{4}(4ab)$$
$$ab = \frac{1}{4}[(a+b)^2 - (a-b)^2]$$

Daher
$$ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

Beispiele:

1) Es soll 4356 mit 2344 multiplizirt werden.

4356
2344

Summa = 6700; halbe Summa = 3350; 3350^2 = 11 222 500
Differ. = 2012; halbe Differ. = 1006; 1006^2 = 1 012 036
Verlangtes Product = 10 210 464

2) Es sei die Grundsteuer für ein Object von 0,426 ha Flächeninhalt und der Bonitätsklasse 8 zu berechnen. Constante (Reduktion von Kreuzer in Pfennige mal $2\frac{14}{15}$ Simpla mal Verhältniss von ha zu Tgw.) = 24,58. Es ist also 0,426 mit 24,58 und mit 8 zu multipliziren.

$0{,}426 \times 8 = 3{,}408$; 24,58

3,408

Summa = 27,988; $13{,}994^2 = 195{,}8321$

Differenz = 21,172; $10{,}586^2 = 112{,}0639$

83,7628

Grundsteuer = 84 Pfennige.

3) Der Flächeninhalt eines Objectes soll berechnet werden.

a. $73{,}4 \times 180{,}4$ — 1) $14{,}6 \times 110{,}7$

$+ 42{,}2$ $- 3{,}6$

115,6 11,0

180,4 110,7

57,8 5,5

Sa. = 238,2 $119{,}1^2 = 14184{,}81$ Sa. = 116,2 $58{,}1^2 = 3375{,}67$

Diff. = 122,6 $61{,}3^2 = 3757{,}69$ Diff. = 105,2 $52{,}6^2 = 2766{,}76$

a = 10427,12 — 608,91

— 1 = — 608,91

F = 9818,21 qm

4) Es sei für 2,335 ha das Flächenmaass nach bayerischem Tagwerksmaass zu bestimmen. (Verhältniss = 2,935.)

2,935

2,335

Summa = 5,270 $2{,}635^2 = 6{,}943225$

Differ. = 0,600 $0{,}300^2 = 0{,}090000$

6,853225

= 6,85 bayer. Tgw.

Benöthigt man das Quadrat einer grösseren Zahl, so kann dasselbe leicht und schnell mit derselben Tabelle erhalten werden.

5) Es sei das Quadrat von 9472, also $(5000 + 4472)^2$ zu bestimmen.

$a^2 = 5000^2 = 25\,000\,000$

$2ab = 10000 \times 4472 = 44\,720\,000$

$b^2 = 4472^2 = 19\,998\,784$

Summa = $89\,718\,784 = 9472^2$.

Die von mir hergestellte Tafel enthält auf 17 Seiten die Quadrate von 1 bis 5009 sofort ablesbar. Weiteres enthält dieses Taschenbuch noch Tabellen für Maassumwandlung, Fehlergrenzen, Formeln zur Be-

rechnung und Theilung von Linien und Flächen, Coordinaten, trig. Zahlen, Chordentafel für Radius 1000, Anweisung über Justifizirnng, Singnaturen, techn. Notizen, vierstellige Logarithmentafeln etc. und genügt mithin bei den meisten Arbeiten im äusseren Dienste.

Wenn ich noch hinzufüge, dass der Zeitaufwand bei Herstellung von Producten mit der Quadrattafel gegenüber dem Manipnliren mit der Multiplicationstafel nnr wenig mehr beträgt, anderseits das Mitschleppen Letzterer sich von selbst verbietet, wird die Behauptung als richtig anerkannt werden, dass es nicht leicht ein im äusseren Dienste so bequem und so gut verwendbares Tabellenwerk geben dürfte, welches wie die Quadrattafel achtzifferige Producte liefert.

Simbach 1898. *Dittmar.*

Veröffentlichungen der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landes-Aufnahme.

Von den für den praktischen Gebrauch bestimmten Heften: „Die Nivellementsergebnisse der Trigonometrischen Abtheilnng der Königlich Preussischen Landes-Aufuahme“ sind bis jetzt erschienen:

Heft I: Provinz Ostpreussen,
„ II: „ Westpreussen,
„ III: „ Pommern,
„ IV: „ Schleswig-Holstein und die Grossherzogthümer Mecklenburg,
„ V: „ Schlesien,
„ VI: „ Posen,
„ VII: „ Brandenbnrg,
„ VIII: „ Sachsen und die Thüringischen Länder,
„ IX: „ Hannover und das Grossherzogthnm Oldenburg,
„ X: „ Westfalen,
„ XI: „ Hessen-Nassau und das Grossherzogthum Hessen,
„ XII: „ Rheinprovinz.

Jedes einzelne Heft ist zum Preise von 1 Mk. durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW., Kochstr. 68—71, zu beziehen.

Die unter dem Titel: „Auszug aus den Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der Landes-Aufnahme“ veröffentlichten, von dem Bureau des Central-Directorinms der Vermessungen bearbeiteten Hefte II bis VI sind durch die Nivellementsergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landes-Aufnahme ersetzt und nunmehr aus dem Buchhandel zurückgezogen worden.

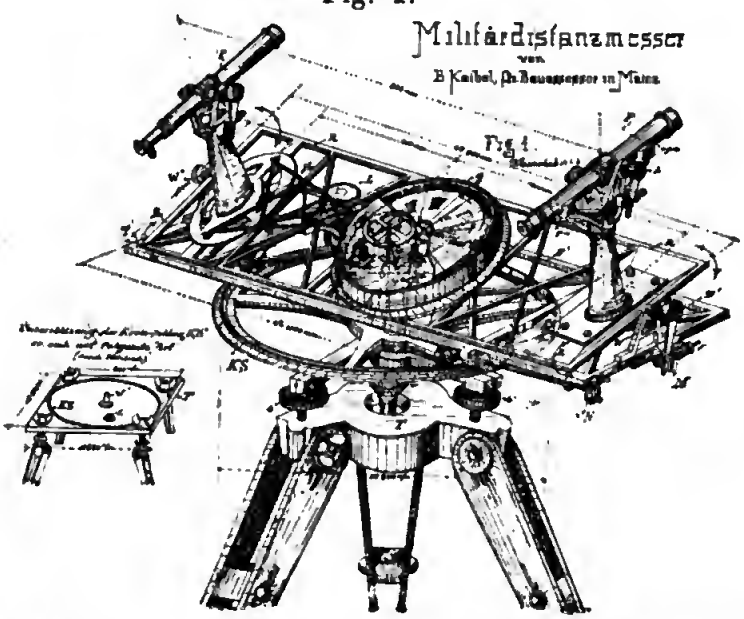
v. Schmidt,
Oberst und Abtheilungschef im grossen Generalstabe.

Distanzmesser ohne Latte (Militärdistanzmesser) nebst Anzeigevorrichtung;

von **B. Kaibel**, Gr. Bauassessor in Mainz. (Zwei neue D. Reichs - Patente Nr. 97317 u. 97321).

Bei vorliegendem Instrument ist das seither übliche Princip der Winkelausschlag- oder anderen Messung der Bewegung eines drehbaren Fernrohres gegen ein feststehendes zur Ermittelnng weiterer Entfernungen verlassen. Alle wünschenswerthen Distanzintervalle zwischen beispielsweise 50 und 6000 m sind aus einer der Constellation der Instrumenttheile beim Gebrauch entsprechenden Gleichung in das Instrument gelegt, um in jedem praktischen Fall durch Wiederherstellung der erwähnten Constellationen nur rückwärts als fertige Resultate wieder herausgegeben zu werden.

Fig. 1.

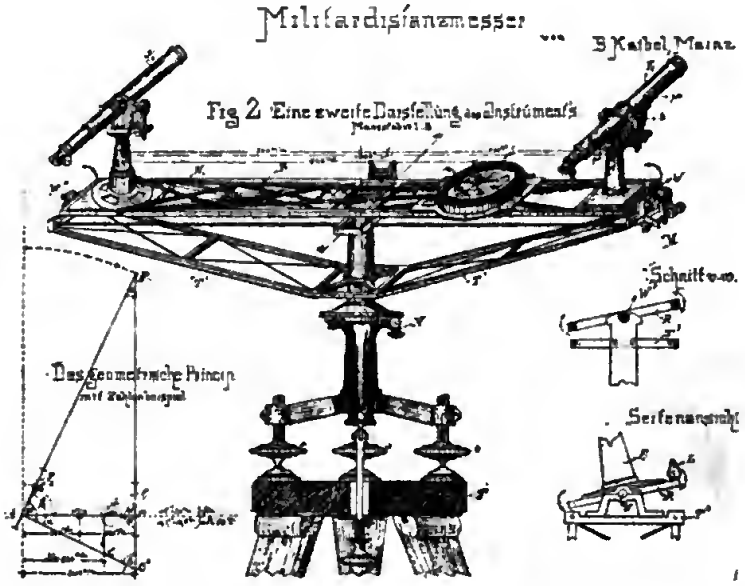


Im Abstand $Aa = 80$ bis 100 cm voneinander ist das feste Fernrohr F_1 (rechts bei a) und das drehbare F_2 (links bei A) angeordnet, welch' beide zu Beginn der Operation parallel zueinander (auf „Ziel ∞“) stehen — wobei selbstredend zugleich das feste Rohr nach dem Endziel der gesuchten Distanz gerichtet ist. Die freie (rechte) Spitze eines mit dem beweglichen (linken) Fernrohr fest und rechtwinklig verbundenen Armes beschreibt dann bei der Eindrehung auch des beweglichen Fernrohres auf's Ziel auf der Rückwärtsverlängerung der Visirlinie des festen Rohres sehr kleine Kreisbogenstückchen aC'', die von den zugehörigen kleinen Tangentenstückchen nicht merklich verschieden sind und welche zu der Operationsbasis Aa und den Zielweiten aP in dem linearen Zusammenhang stehen:

$$\frac{aC''}{Aa} = \frac{Aa}{aP} \text{ oder } \widehat{Aa^2} = aC'' \times aP.$$

Alle gewünschten Zielweiten sind nun der Reihe nach in diese Gleichnng eingesetzt und das zugehörige aC'' daraus berechnet. Diese sehr kleinen Wege aC'' werden mittels Zahnangriffes eines Uhrwerkes in vielhundertfacher Vergrösserung auf ein Zifferblatt übertragen, alle in stets gleichmässig fortlanfender Kreisbewegung zweier Zeiger und stets von ein und demselben Anfangspnnkt aus — (auch gleich Anfangsstellnng der Zeiger) — und stets auf den grössten Kreis. Das Zifferblatt ist in ebensoviele Sectorflächen, als concentrische zahlenentsprechende Ringe eingetheilt, so dass jedem Stand des kleinen Zeigers in irgend einem Sector ein Stand des grossen an irgend einer Stelle des zahlenentsprechenden Ringes entspricht. Alle vielhnndertfach vergrösserten aC''-Werthe sind nun zwischen 0· und $1 \times 2r\pi$ - Länge des grössten

Fig. 2.



Zifferblattkreises in den ersten Ring geschrieben, zwischen $1 \times 2r\pi$ und $2 \times 2r\pi$, zwischen $2 \times 2r\pi$ und $3 \times 3r\pi$ u. s. f. zwar auch in ihren Endpunkten auf dem grössten Kreis markirt, von da ans aber radial in den zweiten, dritten u. s. f. Ring übertragen. Bei jedem praktischen Fall hat man nach erfolgter Einstellung beider Rohre auf ein und dasselbe Ziel sofort auf den Stand des kleinen Zeigers zn achten; stände derselbe z. B. im zweiten Sector, so ist die gesuchte Distanz im zweiten Ring am grossen Zeigerstande zu finden, d. h. bei der Drehung des beweglichen Rohres von „Ziel ∞ “ auf das Ziel der gesuchten Distanz hat die Spitze (Zahngestänge) des zu dem gedrehten Rohre senkrechten Armes Aa einen gewissen Weg aC'' zurückgelegt, den das hier anschliessende Uhrwerk in bestimmter, mit dem Auftragungsmaassstab der aC''-Werthe übereinstimmender Vergrösserung auf den grössten Zifferblattkreis mittels Zeigers markirt und von hier aus radial in die mit der Sectorzahl „II “ des kleinen Zeigerstandes übereinstimmende

Ringzahl „2“ übertragen hat; der grosse Zeiger hat also während dessen einen ganzen nnd noch einen aliquoten Theil des zweiten Umdrehungskreises (Ringes) zurückgelegt. An diese Zeigerstillstände sind dann nun anstatt der aC''-Werthe gleich die ihnen nach der obigen Gleichnng entsprechenden Distanzzahlenwerthe beigeschrieben. Bei Zeigerständen zwischen diesen nahe genug benachbarten Anftragungswerthen wird leicht interpolirt. Da die Uhr (Anzeigevorrichtnng) nicht gleichzeitig am Ort des festen (rechten) Fernrohres sitzen kann, so ist sie nm das Maass $(Aa - Aa_1)$ von a aus nach links geschoben; die aC''-Werthe sind desshalb vor ihrer, dem Uhrwerkgang entsprechenden, vergrösserten Auftragung anf das Zifferblatt, nach der Hilfsgleichung: $\frac{aC_1''}{aC''} = \frac{Aa_1}{Aa}$ reducirt. In den beigegebenen Abbildungen sind zwei Varianten des Instrnmentes dargestellt, von welchen Fig. 2 wohl etwas instrnmentaler von Ansehen, Fig. 1 aber stabiler und deshalb vorzugsweise ins Auge zu fassen ist. Je nachdem man dem ganzen Apparat die Neignng auf ein auf- oder abwärts von dem Beobachter gelegenes Ziel giebt oder ihn horizontal einstellt und nur die Rohre auf's Ziel neigt (durchschlägt), kann man die schräge Lnftlinie oder den Horizontalabstand des Ziels am Zifferblatt ablesen nnd nach dem Pythagoras mittels Differenz der Quadrate beider Ablesungen auch direct die Höhe des Ziels über dem Beobachter bestimmen.

Die Erzielung einer vielhundertfachen Vergrösserung der aC''-Werthe durch nur 3 Uhrrädchen (wovon 2 ansserdem noch gekuppelt sind), sowie die Anbringung einer sanften Gegenzugspiralfeder im Werk verursachen eine sehr grosse Genauigkeit an dem waageartig pendelnden Gang der Zeiger.

Verfasser hat sich ein Modell seiner Erfindung anfertigen lassen, welches die überraschende Schnelligkeit nnd befriedigende Genauigkeit der Ermittelung grosser Distanzen nachweist. Dasselbe kann jederzeit im Freien functionirend bei dem Genannten eingesehen werden.

Wegen grossen Zeitmangels wünscht derselbe den Vertrieb der Patente nnd des Modells in andere Hände, am liebsten in diejenigen eines mit grösserem Capital arbeitenden Consortiums oder einer Fabrik zu legen.

Entfernungs-Schätzung.

Als Fortsetzung der kleinen Mittheilung Zeitschr. S. 57/58 bringen wir noch einige Schätzungsangaben, die bei unseren ersten Messungsübungen 1898 dadnrch erhalten wurden, dass gerade Linien mit Baken abgesteckt und von den noch gänzlich geodätisch ungeübten Studirenden vor der Messung geschätzt wnrden. Die Unabhängigkeit dieser Schätzungen wurde durch getrennte Aufstellung der Schätzenden und Ein-

sammeln der in der Stille auf Zettel geschriebenen Angaben gesichert. Folgendes sind vier solcher Gruppen.

20. April 1898.

Geschätzt			Geschätzt		
Geschätzt	Klaus	130 m	Geschätzt	Finke	120 m
„	Honemann	300	„	Sebastian	120
„	Wist	110	„	Granzin	75
„	Eggert	80	„	Melleve	120
„	Baertz	160	„	Richter	100
„	Böhsen	150	„	Weiss	110
„	Hoebel	170	„	Bätge	80
„	Hedwig	49			
„	Hoffmeister	200			
„	Brey	200			
Schätzungsmittel		154,9 m	Schätzungsmittel		103,6 m
Gemessen		137,2 m	Gemessen		108,0 m

Die eigenthümliche Schätzung 49 m ist dadurch entstanden, dass H. die durch die Bakenabsteckung entstandenen Theile einzeln schätzte und nachher addirte.

25. April 1898.

Geschätzt			Geschätzt		
Geschätzt	Petersen	120 m	Geschätzt	Arntzen	120 m
„	Verges	110	„	Sidow	70
„	Fischer	180-200	„	Kirchner	75
„	Laufenberg	160	„	Rhode	95
„	v. Steinwehr	125	„	Vigener	80
„	Rumpf	170	„	Kniese	95
„	Mestwarb	160	„	Scherer	90
„	Schröder	120	„	Krause	75
„	Humpert	180	„	Lukas	70
Schätzungsmittel		154,0 m	Schätzungsmittel		85,6 m
Gemessen		137,0 m	Gemessen		107,6 m

Die Schätzungsfehler der 4 Gruppen zeigt folgende Zusammenstellung:

137 m		108 m	
— 7 m	— 17 m	+ 12 m	+ 12 m
+ 163	— 27	+ 12	— 38
— 27	+ 53	— 33	— 33
— 57	+ 23	+ 12	— 13
+ 23	— 12	— 8	— 28
+ 13	+ 33	+ 2	— 13
+ 33	+ 23	— 28	— 18
— 88	— 17		— 33
+ 63	+ 43		— 38
+ 63			
Durchschnitt	± 41 m	Durchschnitt	± 21 m

Der durchschnittliche Fehler betrug im ersten Fall ± 41 m auf 137 m oder 30%, im zweiten Fall ± 21 m auf 108 m oder 19%, im Gesammtmittel rund 25%, weshalb man den mittleren Fehler einer Schätzung wieder zu rnnd 30% oder auch ein Drittel annehmen kann, was nngefähr wieder dasselbe ist wie auf S. 58. Nochmals sei erwähnt, dass die Schätzenden noch gänzlich ungeübte Studirende waren.

J.

Zur Polygonberechnung mit der Rechenmaschine.

Bei der im 5. Heft dieser Zeitschrift Jahrgang 1898, S. 130—134 beschriebenen Berechnung von Polygonzügen ist auf Seite 131 angegeben, dass die Richtnngswinkel auf den ersten Quadranten redncirt und die sin und cos vertauscht worden; z. B. $103^0\,45'\,50'' - 13^0\,45'\,50''$ für den zweiten Qnadranten. Für den dritten Qnadranten hätte man, was nicht näher erörtert ist, etwa $225^0\,6'\,30'' - 45^0\,6'\,30''$ ohne Vertauschnng nnd für den vierten Quadranten $331^0\,17'\,20'' - 61^0\,17'\,20''$ mit Vertauschung der sin und cos.

Abweichend hiervon hat Verfasser seit mehreren Jahren die Richtnngswinkel derart auf den ersten Quadranten redncirt, dass eine Vertauschnng nicht erforderlich wird, was zur Vermeidung von Verwechselungen der sin und cos als zweckmässig befunden wurde. Dieses wird dadnrch erreicht, dass man im 2. bezw. 3. und 4. Quadranten die Richtungswinkel φ bestimmt nach den Formeln $180^0 - \varphi$, bezw. $\varphi - 180^0$ und $360 - \varphi$, welche Winkel mit rother Tinte in das Formular eingesetzt werden. Für obige Winkel würde man erhalten:

$103^0\,45'\,50'' - 76^0\,14'\,10''$; $225^0\,6'\,30'' - 45^0\,6'\,30''$ und $331^0\,17'\,20'' - 28^0\,42'40''$.

Puller, Ingenieur.

Bekanntlich kann man rechnen:

entweder $\sin 103^0\,45'\,47'' = \cos 13^0\,45'\,47''$
oder $\sin 103^0\,45'\,47'' = \sin 76^0 14'\,13''$

und ähnlich zweifach in allen solchen Fällen; die Answahl ist Geschmacksache. Wenn ich auf Seite 132 das erste Verfahren anwandte, so lag es mir ferne, das zweite Verfahren für minderwerthig zu erklären.

Indessen da man auch über solche Kleinigkeiten, wenn sie einmal in Erörterung gezogen sind, Ansichten äussern kann, möchte ich für das erste Verfahren — Rechnen vom nächst vorhergehenden Vielfachen von 90^0 — den Umstand anführen, dass dabei die Minnten und Secunden bleiben.

J.

Magnetische Declination in Bochum.

Als Ergänzung der Mittheilung in Zeitschrift Heft 10, S. 312 erhielten wir von Herrn Lenz, Bergwerksmarkscheider und Lehrer an der Bochumer Bergschule, ein Exemplar der Reproductionen von den Aufzeichnungen des Magnetographs, welche den im Bochumer Bezirke und theilweise auch anderwärts beschäftigten Markscheidern zur Benutzung bei magnetischen Orientirungen polygonometrischer Messungen unter Tage regelmässig und kostenlos zugeschickt werden.

Die Curven vom 15./16. März 1898 sind während eines Nordlichts entstanden.

Die Beschreibungen der magnetischen Warten der Westfäl. Berggewerkschafts-Kasse befinden sich in älteren Nummern des „Glückauf".

Die Declinations-Länge $= 24^0\ 53'\ 37{,}65''$, Breite $= 51^0\ 29'\ 28{,}23''$, Höhe des Magnets $= 115{,}19$ m über Normal Null.

Aus den Declinationscurven vom 13.—18. März 1898, welche nach mitteleuropäiischer Zeit aufgetragen sind, nehmen wir die Hauptwerthe für die eben schon erwähnte Nordlichtperiode 15.—16. März 1898:

15. März 1898	Morgens	8^h	$12^0\ 48{,}8'$	$+\ 2'$	
		$10^h\ 0^m$	„	$+\ 8'$	
	Mittags	$12^h\ 0^m$	„	$+\ 8'$	
		$2^h\ 0^m$	„	$+\ 14'$	
		$3^h\ 45^m$	„	$+\ 36'$	Max.
		$4^h\ 0^m$	„	$+\ 31'$	
	Abends	$6^h\ 0^m$	„	$+\ 1'$	
		$8^h\ 0^m$	„	$0'$	
		$10^h\ 0^m$	„	$-\ 8'$	
		$10^h\ 40^m$	„	$-\ 37'$	
		$11^h\ 45^m$	„	$-\ 4'$	
	Nachts	$12^h\ 0^m$	„	$-\ 15'$	
		$12^h\ 5^m$	„	$-\ 6'$	
		$12^h\ 15^m$	„	$-\ 42'$	Min.
		$2^h\ 0^m$	„	$-\ 17'$	
		$2^h\ 20^m$	„	$+\ 18'$	
		$3^h\ 10^m$	„	$-\ 11'$	
		$4^h\ 0^m$	„	$0'$	
		$6^h\ 0^m$	„	$+\ 13'$	
16. März 1898	Morgens	$8^h\ 0^m$	„	$+\ 11'$	

Von da an verlaufen die Curven wieder regelmässig.

Welche hohe Bedeutung solche fortgesetzte Beobachtungen für den Markscheider haben, ist klar, aber auch der Landmesser mit Tachymeter-Compasszügen muss solche Mittheilungen mit Dank aufnehmen, er wird wahrscheinlich mit uns staunen, dass am 15. März 1898 Nachmittags $3^h\ 45^m$ die Magnetnadel eine Abweichung von 36′ von ihrer gewöhnlichen Lage hatte! J.

Das von Karl Friedrich construirte math. Instrument zum Messen, Theilen, Reduciren, Vergrössern von Linien und Flächen.

In Heft 22 vom Jahrgang 1887 der Zeitschr. f. Verm. Bd. XVI, Seite 593 habe ich auf ein Instrument aufmerksam gemacht, mittelst welchem das Auftragen von Messungen, welches bekanntlich sehr viel Zeit beansprucht, wenn man auf Zirkel und Maassstab angewiesen ist, derart vereinfacht wird, dass man im Stande ist, in der Stunde 1000—3000 Punkte mit aller Schärfe aufzutragen.

Es waren seither alle Versuche, eine Massenproduction dieses Instrumentes zu erzielen, vergeblich und es konnte daher auch den vielen Bestellungen von damals nicht entsprochen werden.

Nunmehr jedoch hat eine Firma die Herstellung einer grösseren Anzahl dieser Kartirungsinstrumente — vom Erfinder Promotionsmaasstäbe genannt — übernommen und ich empfehle Jedem, der mit Kartirungen sich befassen muss, sich dieses Instrument anzuschaffen.

Die Handhabung desselben ist sehr einfach und strengt die Augen nicht im Mindesten an. Ich benutze seit Jahren ein vom Erfinder gefertigtes Modell und führe nur das eine an, dass z. B. bei Kartirungen im Maassverhältniss 1:5000 der Meter auf diesem Instrumente einen Millimeter gross erscheint und mithin Decimeter noch geschätzt werden können!

Es ist nicht zu viel behauptet, wenn ich sage, dass man mit diesem Instrumente in einer Stunde dieselbe Arbeit leistet, wie mit Zirkel und Maassstab in einem halben Tag.

Zu dieser Zeitersparniss kommt noch: Die leichte Führung, die genaue Arbeitsleistung, den Schärfegrad hat der Arbeiter in der Hand, dann der Umstand, dass die Augen geschont werden, denn sogar wer bei Zirkel und Maassstab die Lupe benützte, arbeitet hier mit freiem Auge; ruhig kann die zitternde Hand arbeiten. Die Handhabung ist eine bequeme. Nothwendig hierzu ist nur ein kleines Lineal oder ein gewöhnlicher Winkel. Die Ausstattung — Neusilber mit deutlicher Theilung — ist solid und elegant. Das Instrument ist leicht in der Westentasche unterzubringen.

Jedem Instrumente liegt eine Gebrauchsanweisung bei. Gegen Einsendung von 4 Mark an Frau k. Rentamtmann Friedrich, München, Badestrasse 19 II. r., erfolgt die Zusendung franco.

Simbach, im Mai 1898. *D.*

Bücherschau.

Geodätisches aus Ost-Afrika. Deutsche Colonial-Gesellschaft, Abtheilung Berlin-Charlottenburg, Verhandlungen 1897/98, Heft 4. Dr. Stuhlmann, Regierungsrath und Abtheilungschef beim Gouvernement in Ostafrika. Die wirthschaftliche Entwickelung Deutsch-Ostafrikas, mit 3 Karten und 6 Abbildungen. Vortrag gehalten in der Abtheilung Berlin-Charlottenburg der Deutschen Colonial-Gesellschaft. Berlin 1898, Vortrag von Dieterich Reimer (Ernst Vohsen). 1,50 Mk.

Wir entnehmen hieraus einige Mittheilungen, namentlich geodätischer Art:

S. 111. In Dar-es-Salam befindet sich die Centralverwaltung des Gouvernements. Die Centralverwaltung ist etwa folgendermaassen eingetheilt:

1) Politische Abtheilung,
2) Commando der Schutztruppe, 10 Compagnien,
3) Finanz-Abtheilung,
4) Justiz-Abtheilung,
5) Medizinal-Abtheilung,
6) Flotille,
7) Bau-Abtheilung,
8) Landes-Kultur und Landesvermessung (Vorsteher Stuhlmann), insbesondere Plantagen- und Landfragen, Versuchsstationen, berg- und forstmännische Thätigkeit, kartographische und Messungsarbeiten, Schulwesen und manche wissenschaftliche Fragen.

S. 113. Districtseintheilung von Norden nach Süden:

1) Tanga, Hafenort,
2) Pangani, am Flusse Pangani,
3) Saadini, Nebenamt unbedeutend.
4) Bagamoyo, Karawanenhandel,
5) Dar-es-Salam mit Kissaki,
6) Kilwa mit der Insel Mafra,
7) und 8) Lindi,
9) Langenburg am Nordende des Nyassa-Sees.

S. 125. Geographisch-kartographische Forschung. Vor Errichtung des Gouvernements hatten wir nur sehr dürftige Routenaufnahmen von Missionaren und Reisenden; jetzt sind fast alle weissen Flecke von der Karte verschwunden, und das ganze Land ist mit mehr oder weniger sorgfältig kartirten Routen durchzogen. Die meisten Offiziere nehmen an dieser Arbeit Theil. Es sind im ganzen schon 45 Mitarbeiter, deren Aufnahmen durch Dr. Kiepert in Berlin verarbeitet werden. Von den etwa 30 Blättern des grossen bei Dieterich Reimer erscheinenden Kartenwerks, das die ganze Colonie im Maassstab 1:300 000 darstellen soll, sind schon 15 Blätter veröffentlicht und grosses Material liegt noch vor.

Ein eigener Geograph ist seit etwa einem Jahr an der Arbeit um die Ausdehnung des Gebietes festzulegen, das der deutsch-ostafrikanischen Gesellschaft gehört, und auf das sich der kaiserliche Schutzbrief bezieht. Genauere Karten werden von den Gebieten hergestellt, wo wirthschaftliche Interessen und das Eigenthum der Plantagen in Frage kommen.

Es sind zunächst zwei Expeditionen in Usambara thätig, von denen eine unter einem Offizier die grosse Triangulation voruimmt und gerade jetzt bei einer Basismessung mit 300 (?) Arbeitern beschäftigt ist.

Die andere Expedition unter Landmessern nimmt die Kleiutriangulirung und topographische Aufnahme in den speciellen Plantagengebieten vor.

Bei der geringen Zahl von Beamten und bei den grossen Schwierigkeiten, wo in unwegsamen Gebieten Signale erbaut, Kuppen entwaldet und Sichten durchgeschlagen werden müssen, kann man nicht erwarten, dass eine Arbeit in kurzer Zeit fertig ist, die in civilisirten Ländern jahrelang einen ganzen Stab von Arbeitern in Anspruch nimmt. Jetzt wird auch mit der Vermessung des fruchtbaren Rufigi-Deltas vorgegangen.

Ein dritter Theil der Vermessung bezieht sich auf die Kataster-Arbeiten, die zunächst in Dar-es-Salam im Gange sind und die Unterlage für Flurkarte und Grundbuch geben sollen.

Gelegentlich wurde das Vermessungspersonal auch bei den Grenzregulirungen und Vorarbeiten für den Weiterbau der Tanga-Eisenbahn in Anspruch genommen. Augenblicklich ist eine grosse Expedition in Vorbereitung, die die englisch-deutsche Grenze zwischen dem Nyassa- und Tanganyika-See festlegen soll. Im Anschluss daran werden Schwerkraftsbestimmungen ausgeführt, die ein allgemein wissenschaftliches Interesse für die Physik der Erde haben.

Die Resultate, welche bis jetzt auf naturwissenschaftlichem Gebiete erzielt sind, werden in einem grossen im Erscheinen begriffenen Werke zusammengefasst, von dem die Pflanzen- und Thierwelt in 4 Bänden bereits vorliegt. Die Anthropologie, die Herr Geheimrath Virchow, und die Ethnographie, die Herr Professor v. Luschan übernommen haben, sind in Vorbereitung. Von den meteorologischen Beobachtungen haben wir im December 1895 bis December 1896

	Höhe üb. d. Meer	Lufttemperatur:		
		Max.	Mittel	Min.
Dar-es-Salam	0 m	33,4°	25,6°	17,6°
Tanga	0 m	33,6	25,9	19,2
Kwai	1600 m	26,5	17,5	6,5

Temperaturabnahme etwa 8° auf 1600 m oder 0,5° auf 100 m nahe wie in Europa.

Die vorstehenden geodätischen Notizen sind offenbar nur für das grosse Publikum bestimmt und deswegen dem Fachmann nicht genügend. Basismessung mit 300 Mann scheint ein Druckfehler zu sein. Nach u. A.

sollte nach den Reinhertz'schen Versuchen bei Bonn 1892 als Basismessung in Ostafrika gewöhnliche Lattenmessung wie bei Polygonseiten genügen.

Das Dringlichste ist die Coordinatenfrage, über welche wir bereits auf S. 300—304 der Zeitschrift Einiges verhandelt haben.

J.

Hierzu ist auch noch zu citiren: Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika, von Premier-Lieutenant W. Werther. Petermanns Mittheilungen 1898, IV, S. 73—74. Routenaufnahmen.

Vereinsangelegenheiten.

Einladung zur XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Unter Bezugnahme auf die im Heft 6 dieser Zeitschrift für das laufende Jahr bereits erlassene Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins beehren wir uns die Mitglieder und Freunde des Vereins mit ihren Damen zu der in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August d. J. in Darmstadt stattfindenden XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins ergebenst einzuladen.

Der Ortsausschuss glaubt sich der angenehmen Hoffnung hingeben zu dürfen, dass in erster Linie die Wichtigkeit der Tagesordnung, dann aber auch die vortheilhafte geographische Lage des Versammlungsortes, der für Reiseunternehmungen günstige Zeitpunkt der Versammlung und der der Geselligkeit und dem Vergnügen gewidmete Theil des Programms recht vielen Fachgenossen und Freunden des Vermessungswesens eine recht ermunternde Anregung zum Besuche der Versammlung geben werden.

Darmstadt, die Haupt- und Residenzstadt des auf dem Gebiete des socialen Lebens, in Wissenschaft, Kunst und Industrie sehr entwickelten Hessenlandes, übt durch seine Sehenswürdigkeiten, seine freundlichen Strassenanlagen und Bauausführungen in Verbindung mit anmuthigen Alleen und aufmerksam gepflegten Park- und anderen Anlagen innerhalb der Stadt, durch seine für Spaziergänge in unmittelbarer Nähe der Stadt gelegenen und vortheilhaft angelegten Laub- und Nadelwälder, wie nicht minder durch seine für grössere Ausflüge wohl geeignete Lage am westlichen Abhang des Odenwaldes und am nördlichen Ausgang der Bergstrasse von Jahr zu Jahr einen immer grösseren Anziehungspunkt auf das erholungsbedürftige Publikum aus. Wenn nun auch der Ortsausschuss nicht in der Lage ist, das Programm für die diesjährige Hauptversammlung so reichhaltig gestalten zu können, wie dies bei den letztvorhergehenden Versammlungen möglich war, so kann er den Theilnehmern an der heurigen Versammlung doch die Versicherung geben, dass er seinerseits alles aufbieten wird, um den Besuchern derselben

und ihren Damen den Aufenthalt in unserer lieblichen Residenz und deren Umgebung so angenehm als möglich zu gestalten, dass er sich namentlich bemühen wird, den Festtheilnehmern Gelegenheit zu geben, dass sie während der an den Versammlungstagen zur Verfügung stehenden kurzen Zeit, sowohl der näheren, als auch der weiteren Umgebung Darmstadts, dem sagenumwobenen Odenwald und der romantischen Bergstrasse ihre schönsten Reize abgewinnen und dass auch für angemessene Unterhaltung der Damen während der Verhandlungen Sorge getragen wird, damit die getroffenen Anordnungen den Ruf unserer Residenz für ihr Geschick im Arrangement von Festlichkeiten bei den Fachgenossen und deren Angehörigen wenigstens in bescheidenem Maasse erkennen lassen.

Der Ortsausschuss hofft ferner, dass die verehrlichen Behörden Inhaber von mechanischen und lithographischen Werkstätten, Buch- und Kunsthandlungen, sowie die Vereinsmitglieder und sonstige Fachgenossen die mit der Hauptversammlung verbundene Ausstellung von geodätischen Instrumenten, Karten, Büchern etc. ebenso reichlich beschicken werden, wie in früheren Jahren. Namentlich bitten wir hierbei um möglichst pünktliche Einhaltung der in der Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins bereits angegebenen Termine. Im Interesse der Anfstellung eines möglichst vollständigen und richtigen Verzeichnisses der Ausstellungsgegenstände erscheint es sehr wünschenswerth, dass der bis zum 30. Juni erbetenen Anmeldung ein, nöthigenfalls mit Erläuterungen versehenes Verzeichniss der Ausstellungsobjecte beigefügt wird.

Gleichzeitig erlauben wir uns anzufügen, dass die Theilnehmerkarten für die Hauptversammlung vom 18. Juli ab zur Ausgabe gelangen werden. Der Preis derselben ist für eine Herrenkarte auf 10 Mk. und für eine Damenkarte auf 6 Mark festgesetzt. Die bez. Beiträge sind, unter Angabe von Namen, Stand und Wohnort der einzelnen Theilnehmer zwecks Eintrags in die Präsenzliste, an den Kassirer des Ortsausschusses — Herrn Stadtgeometer Fleckenstein, Darmstadt, Steinackerstrasse Nr. 6 — postfrei einzusenden, woraufhin die Uebermittelung der Theilnehmerkarten etc. alsbald erfolgen wird.

Für Theilnehmerkarten, welche nicht benutzt werden können, wird der eingezahlte Betrag bei Rückgabe derselben bis zum 31. Juli, abzüglich der erwachsenen Portokosten, zurückvergütet.

Um allen Ansprüchen der Theilnehmer gerecht werden zu können, bittet der Ortsausschuss um gefällige rechtzeitige Anmeldung der Theilnahme und um Mittheilung etwaiger Wünsche in Bezug auf Vermittelung von Wohnungen in Gast- oder Privathäusern.

Endlich bemerken wir noch, dass für die Besucher der Hauptversammlung eine besondere Auskunftsstelle eingerichtet werden wird. Dieselbe wird sich am Sonntag, den 31. Juli von Vormittags 7 bis Nach-

mittags 7 Uhr im „Hôtel Weber“, Bleichstrasse 48 in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe und von Nachmittags 7 Uhr ab im „Restaurant Kaisersaal“, Grafenstrasse Nr. 18, am Montag, den 1. August im Gebäude der Technischen Hochschule befinden.

Darmstadt, den 11. Mai 1898.

Der Ortsausschuss für die XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Der Ehren-Ausschuss:	Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
Professor Dr. Nell, Geheimer Hofrath.	Hiemenz, Revisionsgeometer.	Bergauer, Revisionsgeometer.
Dr. Lauer, Steuerrath, Dr. Klaas, Landesculturrath.		

Personalnachrichten.

Preussen.

A. Innerhalb der Katasterverwaltung.

I. Sterbefälle. Kataster-Controleur Steuerinspector Harbert in Schwerin a. d. W. (Posen) im Mai d. J.

II. Versetzungen. Kataster-Controleur Günther von Czarnikau (Bromberg) nach Sullenczyn (neues Amt im Bez. Danzig) zum 1. Juni d. J. Kataster-Controleur Lotz von Stralsnnd nach Ruhrort (neues Amt im Bez. Düsseldorf) zum 1. Juni des Jahres. Kataster-Controleur Eichacker von Tholey (Trier) nach Altena (neues Amt im Bez. Arnsberg) zum 1. Juni d. J. Kataster-Controleur Stenerinspector Stangen von Oppeln nach Landsberg a. d. W. (Frankfurt) zum 1. August d. J. Kataster-Controleur Schleicher von Königshütte (Oppeln) nach Oppeln zum 1. August d. J.

III. In dauernde Hülfsarbeiterstelle wurde berufen der Kataster-Landmesser Wollenhaupt von Schleswig nach Köln zum 1. Juni d. J.

Innerhalb der Generalcommissionen.

Die bisherigen Landmesser Rosenhagen zu Osterode a. H., Gaertner zu Verden, Brenning zu Hameln, Blnethner zu Lingen, Becker zu Hildesheim, Kadow zu Neumünster und Johannes Weide zu Rinteln sind zu Kgl. Ober-Landmessern ernannt worden.

Kleinere Mittheilungen.

Seine Majestät der König haben gernht, dem Kataster-Controleur a. D. Steuerinspector Lenz zu Lyck den Rothen Adler-Orden 4. Kl. zu verleihen.

Seine Majestät der König haben ferner geruht: die Special-Commissare, Regierungs-Assessoren Dr. Feeder in Osterode a. H., Hövener in Brilon, v. Katzler in Bromberg und Peine in Paderborn zn Regierungsräthen zu ernennen.

Dem bisherigen Landmesser und technischen Eisenbahn-Secretair Tiedge in Cassel wurde der Titel Rechnungsrath verliehen. *Me.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Kemperts Litteratur-Nachweis. III. Quartal 1897.

Randhagen, Freihand-Höhenmessungen. Ctrl.-Ztg. f. Optik u. Mechanik, 1897, p. 181.

Hadamard, Sur les lignes géodésiques des surfaces à conrbnres apposées. Comptes rendus, Vol. 124, p. 1503.

Vennkoff, Sur l'état actuel des travaux géodésiques au Turkestan russe. do. Vol. 125, p. 81.

Wolf, le Gnonom de l'Observatoire et les anciennes Toises; restitution de la Toise de Picard. do. p. 199.

Stadthagen, Abhängigkeit der Längenänderungen von Holzstäbeu von Feuchtigkeit und Temperatur. Annalen der Physik, Band 61, p. 208; Zeitschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Vereins 1897, p. 453.

Hildebrandt, Bcmerkungen zu dem vorstehenden Aufsatze. Annalen der Physik, Bd. 61, p. 808.

Grützmacher, Untersuchungen und Verbesserungen Fuess'scher Siedeapparate zum Höhenmessen. A. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, p. 193.

Hammer, Zur Geschichte des Heliotrops. A. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, p. 201.

Lehrke, Nivellirlatte mit Nonienvorrichtung. A. do. p. 242.

Hammer, Zur Geschichte der Distanzmessnng. do. p. 278.

Jacoangeli, Triangolazione topografica da servire di base al rilevamento della città di Piacenza. Il Politecnico 1897, p. 402.

Lallemand, Note sur le précision comparée de divers modes de repérage de la verticale dans les instruments d'astronomie, de géodésie et de topographie. Annales d. ponts et ch. Tome VII, p. 351.

Koch, Geländemesser. Eine Neuerung im Tachymeterverfahren. Deutsche Bauzeitung 1897, p. 359.

Hammer, Neue Controlschienen für gewöhnliche Polarplanimeter. do. p. 434.

The Bridges-Lee photo-theodolite. A. Eng. Vol. 64, p. 314.

Klingatsch. Eine geometrische Lösung zur Flächentheilung. A. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1897, p. 429.

Němeček. Zur markscheiderischen Vermessung steiler Schächte. Abteufen oder Ueberhöhen. do. p. 465. (A.)

Neuhöfer und Sohn. Markscheide-Instrumente aus Aluminium. do. p. 538.

Eisenbahnwesen.

Jordan, Ueber Eisenbahn-Vorarbeiten A. Annalen f. Gewerbe und Bauwesen, 1897, II, p. 22.

Additionsmaschine.

Aus der „Deutschen Verk.-Zeitung“ wird entnommen, dass die bei der Reichspostverwaltung mit Burroughs selbstschreibender Additionsmaschine angestellten Versuche jetzt abgeschlossen sind und zu einem befriedigenden Resultate geführt haben.

Der Apparat sieht äusserlich einfach aus. Für jede Zahl von 1 bis 9 eine Tastenreihe mit neun Tasten, zwei kleine Hebel und eine Knrbel. Ein Druck anf die betreffenden Tasten, eine kurze Kurbeldrehung, nnd die gewünschte Zahl druckt sich auf einem automatisch fortlaufenden Papierstreifen ab. Wenn man so beliebig viele Zahlen gedruckt hat, genügt ein Hebeldruck und eine Knrbelbewegung, um die unfehlbar richtige Summe aller geschriebenen Zahlen erscheinen zu lassen. Der Papierstreifen wird durchschnitten und bei Bedarf kann man die vorher erzielte Summe durch einen Druck auf den Hebel an der Oberkante des verbleibenden Papierstreifens als Transport abdrucken. Eine Null-Taste giebt es nicht; die „0“ druckt sich an den freigelassenen Zahlenstellen automatisch ab. 2000—3000 beliebig grosse Zahlen können in der Stunde addirt werden. Den sinnreichen, aus circa 1700 Theilen construirten Mechanismus zu beschreiben, ist hier nicht möglich. Auskunft ertheilt die Firma Glogowski & Co., Berlin, Friedrichstr. 83. Bei der Reichspostverwaltung sind jetzt 55 derartige Maschinen im Gebrauch; auch bei der bayerischen und württembergischen Postverwaltung arbeiten mehrere dieser Maschinen.

Druckfehlerberichtigung

zu Heft 11 Seite 324 d. Zeitschrift.

Unter I zu 3: Steuerrath Piehler anstatt Pichler.

Unter III zu 1: Steuerrath Scherer anstatt Sillerer.

Me.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Lattenmessung in der Terrainneigung, von Händel. — Multiplication durch Viertels-Quadrate, von Dittmar. — Veröffentlichungen der Trigonometrischen Abtheilnng der Königlich Prenssischen Landesaufnahme, von v. Schmidt. — Distanzmesser ohne Latte (Militärdistanzmesser) nebst Anzeigevorrichtung, von Kaibel. — Entfernung-Schätzung, von Jordan. — Zur Polygonberechnung mit der Rechenmaschine, von Puller. — Magnetische Declination in Bochum, von Jordan. — Das von Karl Friedrich construirte math. Instrument zum Messen, Theilen, Reduciren, Vergrössern von Linien und Flächen. — **Bücherschau.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — Additionsmaschine. — **Druckfehlerberichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jäneke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Stener-Rath in München.

1898. Heft 13. Band XXVII.

1. Juli.

Der Abdrnck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die Vermessung des Gebietes der Stadt Aussig in Böhmen;*)

von **H. Fischer**, Stadtgeometer.

Allgemeines.

Das Stadtgebiet umfasst einen Flächenraum von 1041 ha, die Einwohnerzahl beträgt 30 000 Seelen.

Bis zum Jahre 1830 standen die alten Festnngsmauern Aussigs. Die Bebanung drängte sich daher sehr znsammen, so dass Gebäudefronten von 6 Metern nicht gerade zu den Seltenheiten gehören.

Erst in den letzten 20 Jahren fand eine geregeltere Bebauung statt. Das Vorgehen bei der Neuanlage von Strassen war aber immer noch nicht genügend geregelt, da dem Stadtrathe nur mangelhafte Unterlagen zn Gebote standen. Daher haben einige Nebenstrassen ein sehr starkes Gefälle 1:6 erhalten.

Das rege Aufblühen Aussigs veranlasste den Stadtrath die Neuvermessnng des gesammten Stadtgebietes zu beschliessen und hierzn einen Stadtgeometer definitiv anzustellen.

Mit der Neumessung wird die Aufnahme der Kanäle, Gas- und Wasserleitungen etc. verbunden.

Der Maassstab für die Specialpläne ist 1:200, für den Stadtplan 1:1000. Die Horizontalvermessnng schliesst an die Landestriangulirung, die Verticalvermessung an das Präcisionsnivellement der Europäischen Gradmessung an.

*) Obgleich geodätisch nicht wesentlich Neues bringend ist diese Abhandlung sehr willkommen als eine erste Nachricht aus dem östlichen Bruder-Reiche über neue daselbst angeordnete trigonometrisch-polygonometrische Messungen. Red. J.

Die Triangulirung.

Zum Anschluss an die Landestriangulirung wurden durch das k. k. Triangulirungs- und Calcul-Bureau in Wien, gegen eine Gebühr von 14 Gulden, die Coordinaten und Höhen von 7 Punkten mitgetheilt.

Die rechtwinkligen Coordinaten beziehen sich auf den Nullpunkt Gusterberg bei Kremsmünster mit der geogr. Länge $31^0\ 48'\ 9{,}17''$ und die geogr. Breite $48^0\ 2'\ 20{,}50''$; dieser Nullpunkt gilt für Oberösterreich, Salzburg und Böhmen. Oesterreich im Ganzen (ausschl. Ungarn) hat 7 solcher Coordinatensysteme, über welches in nächster Zeit Näheres mitgetheilt werden wird.

Bei der Recognoscirung des trigonometrischen Netzes stellte es sich heraus, dass nur drei Punkte: Glaber 509,1 m, Bihana 210,3 m und Strižowitz 339,3 m über der Adria erhalten waren.

Der gegebene trigonometrische Punkt Bihana grenzt an ein theilweise abgebautes Kohlenrevier und sollte sich nach Angabe des dortigen Bergingenieurs Herrn Moor ca. 75 cm gesenkt haben, eine seitliche Verschiebung hielt Herr Moor jedoch nur nach westwärts hin für möglich.

Bei der Orientirung der beobachteten Richtungen auf den gegebenen Punkten wurden daher die Richtungsdifferenzen bei Standpunkt Bihana $14{,}9''$ und $3{,}3''$ reciprok vertheilt.

Die Vermarkung der neuen trigonometrischen Punkte erfolgte durch eine Sandsteinplatte mit Centrirungsgasrohr ca. 1,2 m tief, darüber Ziegelmauerwerk und oben bis 10 cm über den Erdboden reichend ein 60—80 cm langer, $^{20}/_{20}$ cm starker, eingemauerter Granitstein, mit eincementirtem Centrirungsgasrohr von 33 mm lichter Weite.

Die Winkelbeobachtung auf den trigonometrischen Punkten erfolgte im Monat August 1896 mit einem von der k. k. Deutschen Technischen Hochschule in Prag entliehenen Reichenbach'schen Theodoliten, welcher 4 Nonien mit je $10''$ directer, $5''$ schätzbarer Ablesung enthielt, durch eine sechsmalige Satzbeobachtung. Die Centrirung des Instrumentes erfolgte mittels eines $^1/_2$ Kilogr. schweren Fadenlothes.

Die Signalisirung der Punkte geschah mit 4 m langen roth und weiss bezw. schwarz und weiss je nach dem Hintergrunde angestrichenen Stangen, auf Punkt Glaber durch ein 17 m hohes Holzgerüst.

Die Ausgleichung des 29 Punkte umfassenden trigonometrischen Netzes wurde in 2 Gruppen à 3 und 1 Gruppe à 2 Punkte, sowie 21 Einzelausgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate bewirkt.

Im Jahre 1897 sind noch 20 trigonometrische Punkte mit einem Universal-Nivellir-Instrument von Starke und Kammerer in Wien, welches 2 Nonien mit je $20''$ directer, $10''$ schätzbarer Ablesung enthielt, eingeschaltet worden. Die Coordinaten der trigonometrischen Punkte sind auf Centimeter abgerundet angegeben.

Ueber die Resnltate giebt eine Tafel Auskunft, welche aus Raumrücksichten hier nicht mitgetheilt werden kann (dieselbe hat im Wesentlichen dieselbe Anordnung wie in Jordan, Handbnch d. Vermess. I. Bd., 4. Aufl., S. 400—401). Die Durchschnittswerthe ans etwa 40 Angaben der fraglichen Tafel von der Triangulirnng von Anssig sind:

1) Mittlere Fehler einer beobachteten Richtung Durchschnittswerth $= \pm\ 4{,}4''$,
2) Mittlere Coordinaten-Fehler, Durchschnittswerth $My = \pm\ 0{,}012$ m und $Mx = \pm\ 0{,}012$ m.

Im Allgemeinen sind die Resultate recht gute, wenn man berücksichtigt, dass an eine ältere theils defecte Triangulirnng angeschlossen wurde.

Anffällig sind die etwas grösseren Differenzen bei den Punkten 20, 21, 32, 38, 40 und 49, welche sich zum Theil durch schlechte Beleuchtnng, zum grössten Theil aber dadurch erklären, dass die bestimmenden Richtungen längs steilen Abhängen liefen und durch Bodenstrahlungen beeinflusst wurden.

Polygonisirung I. Ordnung.

Die Vermarkung der Polygonpunkte in den Strassen geschah folgendermaassen: Mit dem Erdbohrer bezw. unter Zuhilfenahme der Brechstange wurde ein Loch von 1,2 m Tiefe nnd 0,3 m Durchmesser gehohrt. In dieses Loch kam senkrecht ein 1 m langes Gasrohr von 10 cm lichter Weite, welches innen und aussen bis etwa $^3/_4$ seiner Höhe mit Kalkbeton ausgestampft wurde, oben ist dann ein ca. 30 cm langes, 33 mm im Lichten weites Gasrohr eincementirt zur Aufnahme des Flnchtstahes. Gegen die Strassenoberfläche ist der Punkt durch ein eisernes Kästchen abgeschlossen.

Im Felde wurden zur Vermarknng 60 cm lange Steine verwendet, welche meistentheils noch eingemauert sind.

Die Winkelanfnahme erfolgte mit dem Universal-Nivellir-Instrument von Starke und Kammerer in 2 Sätzen und genügt in der Abweichung zwischen den beiden Sätzen der Formel $\frac{50}{\text{Länge}} \times 30 =$ Grenzwerth-Secunden.

Im Anschluss an die jedesmalige Winkelmessnng wurden die Polygonseiten ansgefinchtet nnd innerhalb der Stadt durch ca. 20 cm lange Gasröhrchen gegenüber den Hauseingängen markirt.

Im Felde sind die Bindepunkte durch 40 cm lange versenkte Chamotterohre vermarkt. Innerhalb der Stadt und wo es sonst anging erfolgte dann das Schnüren bez. Kreiden der Polygonlinien.

Die Messung der Polygonseiten wurde, wo angängig, mit hölzernen Keillatten hin und zurück durch unmittelbares Aneinanderlegen der Latten auf dem Erdboden längs den Kreidelinien ausgeführt, die Ver-

kürzung geneigt gemessener Strecken nach der Formel $\frac{h^2}{2L}$ als Correctur berechnet.

Bei der Hinmessung wurde die Aufnahme bewirkt, bei der Rückmessung nur die Bindepunkte auf Millimeter notirt. Alle 2 Tage erfolgte eine Prüfung der Latten.

Die Stahlbandmessung wurde stets horizontal unter Zuhilfenahme einer Maurerlibelle ausgeführt. Die an einzelnen Zügen zu Tage tretenden Differenzen werden durch nicht genügend scharfes Ablothen bezw. durch Windeinflüsse hervorgerufen.

Die Berechnung der Polygonzüge wurde innerhalb der Stadt auf Millimeter, im Felde auf Centimeter ausgeführt. Die in einer ausführlichen Tabelle dargestellten Ergebnisse der Polygonzugberechnungen im Mittel gaben Folgendes:

39	Züge mit	Messlatten	16628 m
23	„ „	Stahlband	3569 m
52	Züge im	Ganzen	20197 m

Also 1 Zug im Mittel = 397 m.

Die Anzahl der Brechnungswinkel in allen Zügen war 260, also die Zahl der Polygonseiten = 260 — 52 = 208, d. h. im Mittel rund 4 Polygonseiten auf 1 Zug, und damit ist auch die mittlere Länge einer Zugseite = 20197 : 208 = 97 m. Der Winkelwiderspruch in einem Zuge war durchschnittlich 25″, woraus, da die Zahl der Brechungspunkte eines Zuges in Mittel 5 war, näherungsweise der mittlere Polygon-Winkelfehler = $25 : \sqrt{5} = \pm 11''$ angenommen werden kann. Die Coordinatenwidersprüche waren im Mittel für einen Zug $fy = 0{,}027$ m und $fx = 0{,}027$ m.

Polygonisirung II. Ordnung.

Die Polygonpunkte II. Ordnung wurden innerhalb der Häuser und Hofräume mit eingemeisselten Kreuzen, Nägeln oder 15 bis 20 cm langen Gasröhrchen markirt.

Die Winkelbeobachtungen sind in 2 Sätzen mit dem Universal-Nivellir-Instrument von Starke und Kammerer-Wien ausgeführt. Die Differenzen zwischen Satz I und II haben den Grenzfehler von $\frac{50}{\text{Länge}} \cdot 30 =$ Grenzwerthsecunden nicht überschritten.

Die Längenmessungen werden mit dem Stahlrollbande ausgeführt.

Zur Unterscheidung kommen:

a. Geschlossene Züge, welche von einem trigonometrischen Punkte, einem Polygonpunkte I. oder II. Ordnung, oder einem Bindepunkte auf der Geraden ausgehen und auf einem derartigen Punkte enden.

b. Controlirte Züge, welche auf einem der unter a. genannten Punkte ausgehen und auf einem mit dem Theodoliten unzugänglichen Punkte (Hansecke etc.) enden, vorausgesetzt, dass auf diesem Punkte mindestens 2 Züge zusammentreffen.

c. Tote Züge, welche anf einem der unter a. gedachten Punkte beginnen und anf einem rechnerisch nicht controlirten Punkte enden.

Die Endpunkte der toten Züge werden durch Stichmaasse controlirt.

Die Berechnung der Coordinaten wurde in der inneren Stadt auf Millimeter ausgeführt nnd hat in den nnter a. nnd b. gedachten ca. 200 Zügen einen mittleren Coordinatenfehler von $\pm$ 5 mm pro Punkt in My und Mx ergeben.

Bemerkt wird, dass hier Polygonseiten von 2,8 m Länge vorkamen.

Die Stückvermessung.

Die Aufnahme der Grundstücke erfolgt innerhalb der Stadt theils nach der Coordinaten-, theils nach der Central-Methode, im freien Felde ausschliesslich nach der Coordinaten-Methode und an den steilsten Abhängen tachymetrisch, wobei Grenzsteine von 2 Standpnnkten aus aufgenommen werden. Einige Schwierigkeit macht die Anfnahme der Hausgrenzen innerhalb der alten Stadt. Hier bestehen meistentheils gemeinschaftliche Grenzmanern, welche sehr selten in gerader Linie verlaufen.

Von den Grenzmauern gehört dem einen Nachbar theils die Hälfte, theils $^1/_4$ oder ein nur nnbestimmtes Stück, auch kommt es meistens vor, dass über derartige Grenzmauern langathmige Verträge abgeschlossen sind, welche Aufbau- und Benützngsrechte enthalten, den Kern — die Eigenthumsrechte an dem Grund und Boden aber nicht berühren. In vielen Fällen wissen die Hausbesitzer nichts über die Grenzmanerverhältnisse anzugeben.

Die Messungen werden mit dem Stahlrollband ansgeführt. Die horizontale Lage des Bandes wird durch das Unterhalten einer Maurerlibelle sicher gestellt.

Die vorgeschriebenen Fehlergrenzen sind hier in Oesterreich ziemlich gleich mit denen der prenssischen Katasteranweisnng VIII nnd IX. Die Messnngen blieben selbst in den schwierigsten Fällen innerhalb eines Viertheiles des gestatteten Grenzfehlers.

Das Nivellement I. Ordnnng schliesst an die beiden Höhenmarken der europäischen Gradmessung auf dem Staatsbahnhof und dem Anssig-Teplitzer Bahnhof in Anssig an, welche ca. 1,3 km von einander entfernt liegen.

Die neuen Höhenfestpunkte sind in der Stadt mit schmiedeeisernen ca. 25 cm langen in den Sockeln der Gebäude eincementirten Bolzen mit kugeligen Enden vermarkt. Im Felde gelten die eingemauerten Granitsteine mit ihrer horizontalen Kopffläche als Festpnnkte.

Die Höhenmessungen erfolgten durch ein zweimaliges einfaches Nivellement mit einem Nivellirinstrument von R. Reiss-Liebenwerda, welches ein nmlegbares Fernrohr, orthoskopisches Ocnlar mit 30facher Vergrössernng nnd eine jnstirbare Libelle mit 20″ Empfindlichkeit besitzt. Die normale Zielweite betrng 30 Meter. Die Lattenablesungen

erfolgten auf $^1/_2$ mm. Die Prüfung der Nivellirlatten geschah alle 2 Tage mit 2 Normalmetern aus Stahl.

Die Ausgleichung des Nivellements wurde knotenpunktartig ausgeführt und ergab einen Genauigkeitsgrad von ± 5 mm pro km, selbst in den ungünstigsten Fällen. Hierbei ist auf eine Länge von 1,5 km ein Grösshöhenunterschied von rd. 135 Metern zu überwinden gewesen.

Die Attraction der Gebirgsmassen ist bisher ausser Acht gelassen, soll jedoch auf ihre praktische Bedeutung hin geprüft werden. Zur Constatirung der event. in Rechnung zu ziehenden Attraction eignet sich die Lage des Stadtgebietes Aussig ganz vorzüglich, da die einschliessenden Berge Ferdinandshöhe, Sattelberg, Rother Hübel und Schäferberg nur 2 bis 3 km von einander entfernt liegen.

Das Nivellement II. Ordnung umfasst innerhalb der Stadt die Strassenmitten, die Kanaleinsteigeschächte und die Trottoirs an den Häusern, im Felde sämmtliche Terrainunterschiede. In den Plänen sind ausser den Höhencoten Horizontalcurven von Meter zu Meter eingezeichnet.

Zum Schluss wird bemerkt, dass die Ur-Vermessung am 1. März 1896 begonnen wurde und höchstwahrscheinlich am Schluss des Jahres 1899 beendet sein wird. Die Aufnahme des 1041 ha grossen Gebietes wird im Ganzen einen Kostenanfwand von 33 500 Mark verursachen.

In diesen 33 500 Mk. sind enthalten die Kosten für Zeichenpapiere, Zeichenmaterialien, sowie eine an mich zahlbare Gratification von 2 550 Mk. nach Beendigung der Urmessung. Nicht einbezogen sind die Kosten für die Bnreauzimmer, für einen Theodoliten (welcher vorhanden war), für die Ansfertigung eines 2. Exemplares des Stadtplanes.

Das Personal des Vermessungsamtes besteht während der Neumessung aus einem Stadtgeometer, zwei Eleven nnd zwei Messgehilfen, von welchen der eine gelernter Maurer ist.

Aussig, am 2. Februar 1898. *H. Fischer*,
Stadtgeometer, Civilgeometer und Kulturtechniker.

Im Anschluss hieran hat Herr Fischer auch über österreichische lithographirte Flurkarten Folgendes mitgetheilt:

Für die älteren Kataster-Aufnahmen gelten die Maassstäbe 1: 2880, grosse Städte 1: 1440, Wien 1: 720, für die neueren dagegen 1: 2500 etc. Die Flurkarten sind lithographirt, ohne Parzellennummern nnd ohne Horizontalcurven, also lediglich durch schwarze Linien dargestellt. Eine derartige Lithographie bis zur Grösse von 0,655/0,525 kostet 90 Kreuzer = 1 Mk. 53 Pf. und kann im k. k. Haupt-Steueramte von Jedermann erworben werden. Die bezeichnete Kartengrösse 0,655/0,525 ist nur nach einer Lithographie ermittelt und ist schärfer angegeben in der übersendeten Instruction für Polygonalvermessungen etwa auf den vorderen Blättern unter Blatteintheilung. Vorstehende Angaben mache ich nur unter Vorbehalt,

da ich sie lediglich mündlich erfahren habe. Sollte grösserer Werth auf diese Mittheilnng gelegt werden, so bin ich gern bereit nach Einholung gründlicher Information Ausknnft zu geben. Ich habe diesbezüglich an das k. k. Mappen-Archiv eine Bitte gerichtet.

Der jetzige Anssiger Stadtplan besteht aus acht Lithographien, führt den Titel „Stadt Aussig", böhmisch Ústi, in Böhmen, Stenerbezirk Aussig, lithographirt im k. k. lithographischen Institute des Grundsteuerkatasters nach dem Bestande vom Jahre 1895. Er kostet einschliesslich des Eintragens der Parzellennummern nnd Ausfertignng des Parzellen-Protokolles ca. 140 Gulden = 238 Mk. Letztere Arbeiten sind dnrch den k. k. Evidenzhaltungs-Obergeometer ansgeführt.

Diese erste Fühlung mit nnseren österreichischen Bernfsgenossen benützend, möchte ich auch noch ans der Zeitschrift des österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins, 50. Jahrgang, Nr. 20, Wien, 20. Mai 1898, aus dem Schlnsse einer Recension von Jordan, Handbnch der Vermessungskunde II. Band, 5. Auflage folgende Worte von Wellisch anführen.

„Ich frage ob es nicht der Mühe lohnen dürfte, durch verhältnissmässig geringfügige Znsätze jenem Werke einen erweiterten Leserkreis in Oesterreich zu verschaffen. Das Bnch würde dann gewiss auch in nnserem Reiche eine noch grössere Zahl dankbarer Abnehmer finden."

Es käme nur darauf an, von Collegen wie Fischer nnd Wellisch, welche hiermit bereits angefangen haben, mit nns Fühlnng zu suchen, noch weitere Mittheilnngen aus Oesterreich zu erhalten, nm dieselben zu verarbeiten. Inzwischen habe ich in Aussicht genommen, literarische Auszüge und Berichte zn bringen aus einer Instrnction für die österr. Landesvermessnng von 1845 und ans der nenen Instruction für Grundsteuer-Kataster 1896. Anch eine Mittheilung mit Karte österreichischer Coordinatensysteme ist in Vorbereitnng. *J.*

Landkarten vor 300 Jahren.

Als Fortsetznng früherer Angaben (Zeitschr. 1891, S. 532 — 536, auch Jordan's Handb. d. Verm. I. Band, 4. Auflage, 1895, S. 479 — 483) haben wir eine Mittheilung von Herrn Vermessnngs-Commissair Steiff in Stuttgart im X. Jahrgang 1898, Nr. 4, der „Blätter des schwäbischen Albvereins", S. 161—163, welche hier znm Abdrnck gebracht wird:

Unsere neueren Karten können, da sie die Landesvermessnng zur Grundlage haben, für die meisten allgemeinen Zwecke, etwa diejenigen eines Fnsswanderers, als mathematisch genan, wie man zu sagen pflegt, angesehen werden. Dass dies vor 300 Jahren noch keineswegs der Fall war, ersehen wir n. A. aus einer Beurtheilnng der vorhandenen Karten seitens des auf verschiedenen Wissensgebieten hervorragenden Tübinger

Professors Wilhelm Schickhart. Derselbe sagt in der Einleitung zu seiner 1629 erschienenen kleinen Abhandlung: „Kurtze Anweisung, wie Künstliche Land Tafeln auß rechtem Grund zu machen“ (nachdem er verschiedene Verfertiger von Karten mit Namen aufgeführt wie Sebastian Münster, Aegidius Tschudi, David Selzlin, Georg Gadner und Gerhard Merkator) über diese Karten und ihre unbefugten Vervielfältiger unter Anderem:

„So aber villeicht jemand hierauß die Gedancken schöpfft, es sey mit erzehlter Leut Arbeit schon alles außgericht, und die Kunst zur Vollkommenheit gebracht: thut er sich in solchem Vrtheil weit betriegen. Dann ich jhme, gar mit etlich 1000 Exempeln weisen köndte, wie sehr mangelhafft, falsch und gebrechlich die gemeinen Mappen hin und her noch seyen: die doch von heutigen Meistern, gleichsam als ob sie gantz perfect wären, und keiner correction bedürfften, so sicherlich nachgebildet werden. Denn es haben dißfalls etliche Kupfferstecher, so wol als auch theils Bücherschreiber, die Art der Schneegäns: wie die erste vorfleugt, also fliegen die andere all hernach, es sey gleich wol oder übel geflogen. Das ist, wies die arbeitsame und gelehrte Männer Munsterus und Mercator vorgerissen haben, so machens diese Affen allzeit nach, daß sie auch so thewrs die errata Thypographica gantz trewlich nach schreiben und fleissig behalten: ja wol keiner jhme die Mühe nem, in den Historien, oder sonsten Mundtlich nachzuforschen, ob sich die Namen und örter auch wahrhafftig also befinden ꝛc.“

„Den vorgedachten Alten zwar, die uns den Weg erstlich gebahnet haben, ist es gar nicht für übel zu halten, daß sie nit gleich alles so Pünctlich getroffen. Dann kein Kunst ist auff ein mal, beedes erfunden und außgelernt, noch jemal ein Hünlein desselbigen Tags außgebrütet, da das Ay gelegt worden: Sonder sie seynd vilmehr grossen Lobs und Ehren würdig, daß sie so vil, und zwar mehr allein gethan, als ihre Nachfolger alle. Es sollen sich aber vilmehr diese Stümpler schämen, die auch das, so von jenen recht getroffen, nit so gut abschreiben: zum Exempel: Biberuch für Bibrach, Gersling für Geislingen, Blambemen für Blawbeyren, Catstat für Cantstat, Haurbron für Saurbrunn, Giling für Güglingen, Marpurh für Marpach, Waltenbach für Waltenbuoch, und dergl. unzahlbar vil also corrumpirn.“

Hierauf untersucht und bespricht Schickhart die das Ausland darstellenden Karten, dann besonders eingehend die Karte Deutschlands und findet „Auff der linken Hand herab ist sie viel zu breit, entgegen an der rechten hinauff zu schmal, und von jener zu diser überzwerch, gar zu lang“. Nachdem er für diese Beurtheilung durch Anführung verschiedener Breiten- und Längennnterschiede den Beweis erbracht, fährt Schickhart fort:

„Kommen wir nun ferner auff die Satzung oder Einstellung der Stätt und Dörffer, hilff Gott, wie vilfältig und grob fehlt es da?! daß ich gern sagen wolt, es wer eben gar wenig an seim rechten Ort gesetzt, sondern gemeiniglich so wol in der Weittin, als auch der Abweichung eines Orts von dem andern zumahl gesündiget: daß es vilmehr Catalogi und Register, als rechtschaffene Gemälde der Länder zu nennen. Dann weil der situs und wahre Stand,

gleichſam jhr Seel iſt, ſo muß ich ſolche Mappen mehr für todte Leichnam, als lebhaffte Contrafait der Landſchafften halten. Auß etlichen 1000 Exempeln, laßt uns jetzt nur eins oder zwey betrachten, ſo uns allhier am nächſten, und wir täglich zu dem Fenſter hinauß examiniren könden. Das Berg-Schloß Hohenzollern, wird auß Tübingen von Süd gen Oſt, auff 28. Grad geſetzt, da es doch in dem anderen quartir, von Süd gegen Weſt auff 18. Grad ligen ſollte, daß ſich der Fehler, auff gantzer 46. Grad, das iſt mehr als ein semirectum oder halben Winckelhacken belaufft. Item die Statt Rotenburg wird gerads gegen Weſt geſtellt, von dannen ſie doch 26 gr. nacher Süd abweichen ſollte. Item Herrenberg wird 23 Grad von Nord gegen Weſt geſetzt, daß doch ſchier 58 ſeyn. Vnd wie es erzehlter maſſen, in plagis geirret, ſo fehlt es auch folgends gröblich in distantiis. Denn Horb und Reutlingen werden in gleicher Weittin von Tübingen geſtellt, ſo doch jene Statt drey, diſe nur ein Meil von hinnen abgelegen. Item vorgemeldtes Zollern wird näher zu Tübingen geruckt, als Reutlingen, da doch jene Vöſtung ſchier doppelt ſo weit von hinnen abligt, als dieſe Reichsſtat; welches ſich durch Vngleichheit der Meilen, gar nicht entſchuldigen läßt: Vnd alſo fort an, deß Irrthums ohnendlich vil, daß einer, nach einem Sprichwort des Augiae Kühſtäll (darin 3000 Ochſen etlich jahr lang geſtanden haben) leichter außmiſten ſollt, als diſen Vnraht ſäubern. Ja, der Schad iſt ſo unheilſam, daß, wenn man jhm ſchon an eim Ort helfen wolt, ſo würde jhm am anderen entholffen. Dann diß Ding laßt ſich nicht ſtuckweiß corrigiren; wann ich ſchon, zum Exempel, vorgemeltes Horb, weiter hinauß ruckte käm es mir alsdann zu nahe ans Cloſter Alperſpach, und wär ärger als vorhin, was man einem Ort gibt, das nimmt man dem andern: gleich wie die beſudelte Kinder, wann ſie das Hemmetlin auffheben, damit ſies Geſicht bedecken; ſonder es muß von Grund auß geheilt, und mit einander reformirt ſeyn. Beſchawe doch nur ein jeder ſein Heimat, wo er am beſten bekannt, ſo wird er bald finden, wie übel es mit der wahren Geſtalt eintreffe.

Iſt demnach ein Spott und Schand, daß wir bey ſo vilen Büchern vom Grund legen, nicht grundlichere noch beſſere Landtafeln haben, und ſolte diſer Schimpff billich alle Künſtler hin und wider, auß ihrem langwirigen ſchlaff erwecken und auffmundern, das doch ein jeder ſeinem Vatterland diſe Ehr anthät, und ſelbiges mit größerem Fleiß als bißhero beſchehen, abzeichnete. Wann alſo ein jedweder, vor ſeiner Thür ſegte, wie man ſpricht, wird es bald in der gantzen Statt ſauber: das iſt, wann einer hie in Würtenberg, der ander drunden in der Pfaltz, der dritt in Heſſen, und ſo fort an, jeder ſein Theil arbeitete, würden wir bald gantz Teutſchland correct zuſamen bringen: wolten darnach die Außländer für das jhrige auch ſorgen laſſen. Es iſt ja nicht eines Mannes Arbeit allein, noch müglich, daß er allenthalben zugegen ſeye, weniger, daß ein abweſender, frembde Land recht ordne, ſondern müſſens jhre vil zumal, und jeder Orten die Innwohner ſelbſten thun: doch ſie ſamentlich von einem oder wenigen dirigirt und geleitet werden, damit das gantze Hauptwerk ſich deſto genäwer zuſamen füge, und nicht mehr an Gräntzen ſolche krumme ſpält und zanlucke gebe, wie etwan geſchehn."

„Vnd möchte man hierzu allerley Leut gebrauchen, die nur ein wenig mit dem Circkel und Linial umbzugehen wissen. Am allerbesten zwar köndtens die Gelehrte, vornämblich junge Studenten, so noch unverdrossen und beneben Fürwitzig seyn, wenn sie ohne das heim in ihre Vacantz raisen, thets jeder an seinem Ort für eine Kurtzweil, und trügens hernach in jhrer Widerkunfft, auf der Academi zusamen. Item die Pfarrer hin und wider, köndten stattlich darzu verhelffen, fürnämblich aber die Speciales, jedwederer sein dioeces, in dem sie ohne das Jährlich dieselbige visitirn: wie ich glaubwürdig höre, daß etliche vorneme Bischöffe in Mitnächtischen Orten parergos zu thun pflegen. Deßgleichen auch die Amptleut: jeder in seiner Vogtey. Weil es aber nit jedermanns Gelegenheit ist, sonderlich den Alten, oder mit wichtigern Gschäfften beladnen Herrn nicht zuzumuhten, so find man doch allenthalben in Stätten, künstliche Handwerks Leuth, als Mahler, Vhrenmacher, Goldschmid, Bildhawer, Schreiner, Schlosser, Zimmerleut, und dergleichen, so des Circkels gewohnt die ohnzweiffel hierzu guten Lust hätten, und an disem allgemeinen Baw, gleichsam willig frohnten, so man nur jhnen den Weg zeigete, und es jemand wol anordnete.

Diesen ehrlichen Leuten zu gut, und umb glücklichen Anfangs willen deß allgemeinen nutzlichen Wercks, hab ich mich underwunden, gegenwertig kleine Anleitung zu schreiben:“

Es folgt nun eine Anweisung über verschiedene Arten der Aufnahme der gegenseitigen Lage der Ortschaften, Schlösser u. s. f. (einen kleinen Anszug hiervon s. Zeitschr. f. Verm. 1891, S. 532—534). Dieselbe schliesst:

„Vnd bitte bschließlich all Kunstliebende Leser, denen diß Tractätlein vorkompt, es wöll ein jeder wie ers an seinem Ort befunden, entweders offentlich zu gemeinem Nutzen, oder doch mir durch ein privat-Schreiben, günstig mittheilen: Vnd so er die Mühe Rechnens nicht gern selbst auff sich nimt, nur mich dafür sorgen lassen. Solle eines jeden Fleiß im vorhabenden Werck, dankbarlich gerühmt werden; gstalt es dann mir ohne das, nicht allein zu Beweisung der Warheit in pnblico, sonder auch zu meiner Beschützung so ein andrer fehlte, dran glegen seyn will, von Wem ich jeden Orts Bericht eingeholet, mit Namen außtrücklich zu melden.“

Ans Vorstehendem ersehen wir vor allem die Ungenauigkeit der Karten vor 270 Jahren, dann aber weiter die Bemühnngen des vortrefflichen Schickhart nm deren Verbesserung. Aber nicht bloss durch Herausgabe seiner „Kurtzen Anweisung“ hat sich Schickhart nm die wahrheitsgetreue Darstellung seines Vaterlandes bemüht, er selbst hat schon seit dem Jahre 1624 jede freie Zeit benützt, nm persönlich trigonometrische Aufnahmen zu machen. Er hat dadurch die 1617 von dem Niederländer Snellius für Gradmessungszwecke erfundene nnd angewandte Art der Aufnahme als Erster für die Zwecke einer Landesvermessung verwerthet. Auch anf seinen Reisen als Visitator der Mittelschnlen Württembergs benützte er trotz der Drang- und Wirrsale des 30jährigen Krieges jede freie

Stunde zu Anfnahmen der bereisten Gegend. Leider war es dem nnermüdlichen Manne nicht gegönnt, sein Ziel, die Herstellnng einer guten Karte vollständig zu erreichen; er starb im Jahre 1635 im 43. Lebensjahr an der Pest zu Tübingen.

Elektrische Beleuchtung der Nonien an Grubentheodoliten.

D. R. G.-M. 92589.

Von Oberbergamtsmarkscheider Jahr, Breslau.

Die Einrichtnng ist derart getroffen, dass die Beleuchtnngskörper mit dem beweglichen, drehbaren Obertheile des Theodoliten fest verbunden sind, und dass die Stromzuführung dnrch die Drehnngen des Instrnmentes um seine Achsen nicht unterbrochen wird.

Fig. 1.

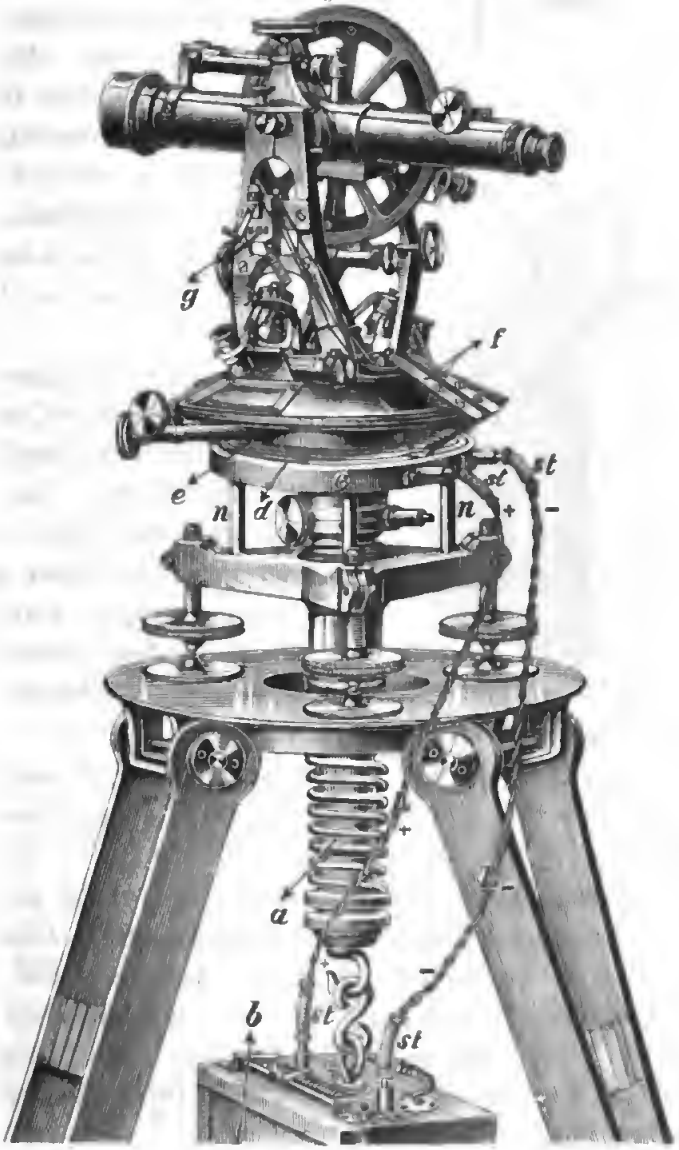
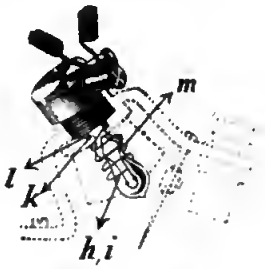


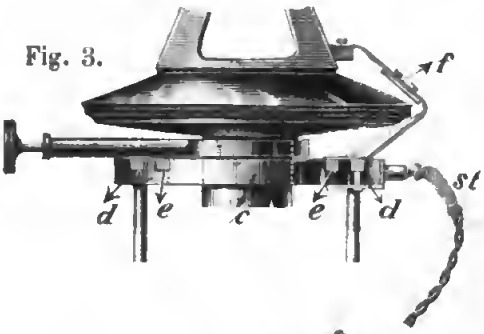
Fig. 1 vorstehender Tafel stellt einen Theodoliten mit dieser Beleuchtungseinrichtnng dar.

Fig. 2.



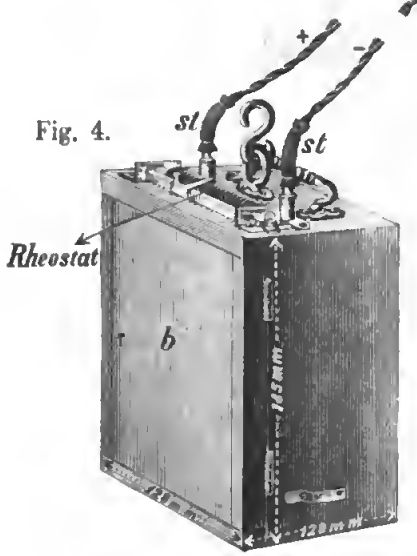
An der Centralschranbe *a* hängt ein hölzernes Kästchen *b*, in dem sich eine elektrische Stromqnelle befindet, bestehend aus 2 Accumulatoren in Hartgummizellen. Von dieser Stromquelle führen zwei Leitungsschnüre *L* nach den beiden Metallringen *d* und *e* (Fig. 1 und 3), welche centrisch zur Verticalachse des Theodoliten in der unter den Theilkreisen befindlichen Hartgnmmischeibe *c*, von einander durch einen Steg isolirt, eingelassen sind. Der eine dieser Ringe ist mit dem Drahte für die Hinleitung des Stromes, der andere für die Rückleitnng zum Accnmnlator durch die Stöpselung *st* verbnnden.

Fig. 3.



Die Hartgnmmischeibe *c* ist durch 3 Schrauben *n* an dem Theodolitfuss normal znr Verticalachse befestigt.

Fig. 4.



Auf den Leitungsringen *d* und *e* schleifen die beiden Contactfedern *f*, welche mit dem drehbaren Theile des Theodoliten fest verbunden sind und mit Hülfe von Drähten über dem Umschalter *g* mit den Beleuchtungskörpern *h* und *i* in leitender Verbindnng stehen.

Mittels der Um- und Ausschaltevorrichtung *g* können die Nonien nach Bedarf abwechselnd beleuchtet werden.

Das Transportkästchen *b* von 185 mm Höhe, 128 mm Länge und 120 mm Breite wiegt mit den beiden Accumulatoren und den Beschlägen zusammen rnnd 2,75 kg.

An der oberen Wand des Kästchens (Fig. 4) ist ein Widerstand (Rheostat) znr Regulirung des Stromes eingeschaltet. Jeder der Accumnlatoren hat eine Stromstärke von 0,5 Ampère. Die Stromquelle vermag die Glühlämpchen 8—10 Stunden ununterbrochen zu speisen. Nimmt man für die Ablesnng beider Nonien einen Zeitanfwand von 2 Minuten an, so können mit einer Ladung des Accumulators 240 bis 300 Ablesungen gemacht werden.

Zum Laden des Accumulators bietet sich Gelegenheit in den elektrischen Anlagen, die jetzt fast auf jedem grösseren Bergwerke vorhanden sind. Es ist hierbei darauf zu achten, dass beim Einschalten die Pole nicht verwechselt werden, da alsdann der Accumulator leicht unbrauchbar werden würde. Es ist der positive Strom zum Pol des Accumulators, bezw. der negative zum negativen zu leiten, und zwar so lange, bis sich ein Aufschäumen (Aufkochen) der in dem Accumulator befindlichen Säure bemerkbar macht. Die Pole sind auf den Hartgummizellen durch die rothen Zeichen + und — kenntlich gemacht.

Die Befestigung der Glühlämpchen an den Lupenarmen erhellt aus Fig. 2. Die zu Oesen *k* umgebogenen Enden der aus der Glasbirne hervorragenden Platindrähte sind in die, in Häkchen *l* endenden Leitungsdrähte eingehakt. Die straffe Stellung der Glasbirne wird durch eine Spiralfeder *m* bewirkt.

Von einer weiteren Beschreibung der Stromquelle und der Beleuchtungskörper wird abgesehen, weil deren Einrichtungen bekannt sind und hier nur die Beleuchtungseinrichtung selbst veranschaulicht werden soll.

In derselben Weise, wie für die Nonien am Horizontalkreis, kann diese Beleuchtungseinrichtung auch gleichzeitig für die Nonien am Höhenkreis getroffen werden.

Die Vorzüge dieser Beleuchtungseinrichtung sind folgende:

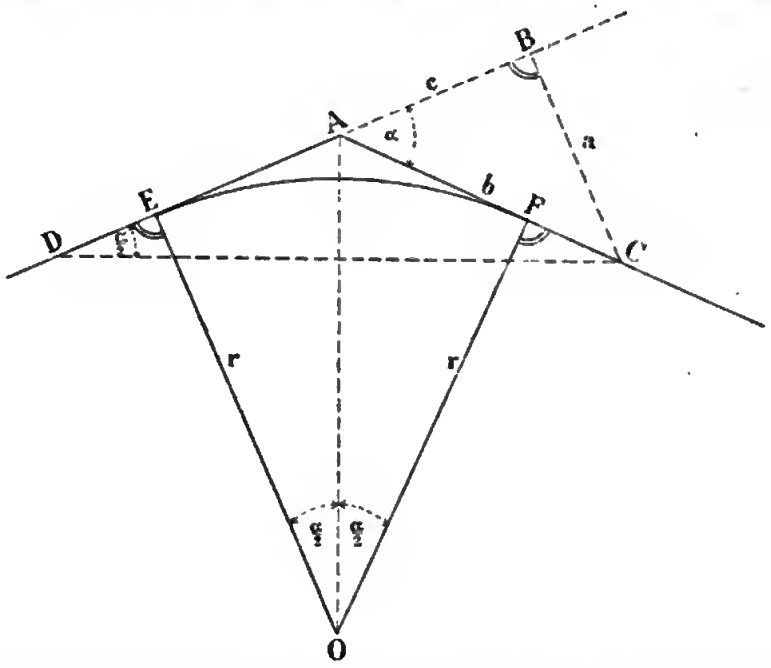
1) Sie lässt sich an jedem Theodoliten anbringen.
2) Sie liefert für die in der Grube besonders erschwerte Ablesung der Nonien ein taghelles, ruhiges und gleichmässiges Licht, sowohl im stärksten Wetterzuge, wie in sauerstoffarmen Wettern und ist in Schlagwettern gefahrlos.
3) Die Gesundheit des Beobachters und das Instrument werden dabei geschont.
4) Die Arbeit der Winkelmessung wird nicht unwesentlich beschleunigt.

Die vorstehend beschriebene Beleuchtungseinrichtung ist an einem dem Königlichen Oberbergamt zu Breslau gehörigen Theodoliten (Fennel Nr. 241) von Herrn Mechaniker Pinzger-Breslau, Ohlauerstr. 42, angebracht worden und hat sich bei den angestellten Versuchen zur vollsten Zufriedenheit bewährt.

Bestimmung der Tangentenlänge zu einem Bogen ohne Winkelmessung.

Der im Hefte Nr. 9 vom 1. Mai dieser Zeitschrift veröffentlichte Aufsatz des Landmessers Deubel über Curven bei ländlichen Wegenetzen giebt Veranlassung, in Folgendem eine andere, von einem alten praktischen Eisenbahnlandmesser überlieferte Formel zur Berechnung der Tangentenlänge ohne Winkelmessung mitzutheilen, welche gegen die

von Herrn Deubel entwickelte Formel den Vorzug der Kürze sowohl für die Ausrechnung wie für die Einprägung ins Gedächtniss hat.



Man verlängere eine der beiden Geraden, zwischen welche der Bogen EF mit dem gegebenen Halbmesser gespannt werden soll, über den Schnittpunkt A um ein beliebiges Stück AB, gemessen $= c$, errichte in B das Loth BC bis zum Schnitt mit der anderen Geraden, gemessen $= a$, und messe dann noch die Hypotenuse $AC = b$.

Es ist dann die Länge der Tangente T

$$T = AE = AF = r \cdot \frac{a}{b + c}$$

Um die Richtigkeit dieser Formel zu beweisen, trage man von A aus rückwärts auf der Geraden, welche verlängert worden, das Stück $AD = b$ ab und verbinde D mit C. In dem so erhaltenen gleichschenkligen Dreiecke ACD ist jeder der gleichen Winkel bei D und C gleich der Hälfte des Aussenwinkels BAC. Da letzterer gleich dem Centriwinkel $EOF = \alpha$ ist, so ist $\sphericalangle BDC = \frac{\alpha}{2}$. Ferner ist:

$$\operatorname{tg} BDC \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{BC}{DA + AB} = \frac{a}{b + c}.$$

Die Tangentenlänge des Bogens berechnet sich aber nach der bekannten Formel

$$T = AE = AC = r \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}.$$

Hierin der obige Werth für $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ eingesetzt, ergiebt die zu beweisende Formel

$$T = AE = AC = r \cdot \frac{a}{b + c}.$$

Es bedarf wohl keines weiteren Beweises, dass diese Formel nur für Centriwinkel unter 90^0 gültig ist. Wird der Centriwinkel $= 90^0$, so wird $c = o$ und $a = b$, also ist dann die Tangentenlänge gleich dem Halbmesser; wird der Centriwinkel grösser als 90^0, so wird c negativ.

Köln. *Th.*

Herausgabe von Gauss' Werken.

Aus den Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, geschäftliche Mittheilungen 1898, Heft 1, entnehmen wir als Auszng eine Mittheilung von F. Klein:

Zu den Verpflichtungen, welche unsere Gesellschaft seit langer Zeit übernommen hat, gehört die Herausgabe von Gauss' gesammelten Werken, insbesondere die Bearbeitung seines Nachlasses. Das Unternehmen ging anfangs ziemlich rasch von statten und es ist bereits über 20 Jahre her, dass Ernst Schering, der mit der Herausgabe betraut war, die sechs ersten Bände der Oeffentlichkeit übergeben konnte; dieselben sind längst überall hin verbreitet, wo irgend es mathematische Interessen giebt, und haben immer nach Inhalt nnd Form als mustergültig gegolten. Dann aber haben widrige Umstände die Vollendung des Unternehmens gehemmt.

Folgende sind die Mitarbeiter mit einigen Bemerkungen über die von ihnen übernommenen Gebiete.

1) Theoretischer Astronom Professor Brendel. Anf ihn fällt die Herausgabe der noch restirenden astronomischen Stücke, also der seit langer Zeit geplante endgültige Abdruck von Gauss' Theoria motus, sowie aus dem Nachlass die Bearbeitung der weitausgedehnten und nur erst mangelhaft bekannten Untersuchungen zur Störungsrechnung.

2) Professor Fricke in Braunschweig hat Zahlentheorie und Analysis übernommen.

3) Untersuchnngen über Geometrie, für welche Professor Stäckel in Kiel gewonnen ist.

4) Mit den theoretischen Untersnchnngen über Geometrie ist bei Gauss die praktische Handhabung, die ansführende Geodäsie, untrennbar verbnnden gewesen. Es giebt kein anderes Unternehmen, dem Gauss so viele Jahre consequenter Arbeit gewidmet hätte, als die Landesvermessung des Königreichs Hannover. Nicht die Zahlenresultate dieser Messnngen (bei denen Ganss vielfach mit ungenügenden Mitteln arbeitete), wohl aber die allgemeinen Methoden nnd Gesichtspnnkte, die er bei Gelegenheit derselben entwickelte, sind für den Fortschritt der Geodäsie grundlegend geworden. Indem uns die Herren Proff. Börsch und Krüger vom geodätischen Centralinstitut in Potsdam für die hiermit znsammenhängenden Theile des Gauss'schen Nachlasses ihre Mitwirknng zusicherten,

dürfen wir erwarten, noch manches Interessante zu erfahren. Um eine Einzelheit anzuführen: es war bekannt, dass die Mecklenburger Landesvermessung die ihr eigenthümliche conforme Kegelprojection entsprechend der Ausdehnung des Landes von Ost nach West auf Anrathen von Gauss eingeführt hatte. Jetzt finden sich im Nachlasse von Gauss die vollständigen hierbei in Betracht kommenden Formeln. Ebenso bemerkt man bestimmte Hinweisungen auf die conforme Doppelprojection, welche seit 25 Jahren in der K. preussischen Landesaufnahme benutzt wird.

5) Gauss' Untersuchungen über mathematische Physik. Die Sorge hierfür hat Prof. Wiechert dahier übernommen, der zum Director von Gauss' erdmagnetischem Observatorium ernannt wurde.

Es wird sich voraussichtlich noch um drei Bände und einen Supplementband handeln. Indem mit der Nummerirung der Bände an die sechs bereits publicirten angeknüpft wird, ergiebt sich folgendes Schema:

Bd. 7 wird ausschliesslich Astronomie enthalten und, kurz gesagt, alle diejenigen Astronomica bringen, welche in Bd. 6 noch keinen Platz gefunden haben.

Bd. 8 wird die wissenschaftlichen Nachträge zu den früheren Bänden enthalten, insbesondere der Reihe nach solche, die sich auf Zahlentheorie, Analysis, Geometrie und Geodäsie, endlich mathematische Physik beziehen.

Bd. 9 soll für das biographische Material bestimmt sein. Hier werden auch Mittheilungen allgemeiner Art aus Gauss' weit ausgedehnter wissenschaftlicher Correspondenz ihre Stelle finden können.

Der Supplementband endlich wird ausführliche Register enthalten. — Kommt keine unvorhergesehene Störung dazwischen, so dürften wir in 3 Jahren etwa mit der ganzen Arbeit zu Ende sein.

Wir bitten alle Diejenigen, die im Besitz irgendwelcher auf Gauss zurückgehender oder für seine Thätigkeit wichtiger Manuscripte sein mögen, Private oder Gesellschaften, uns hiervon benachrichtigen und uns die Kenntnissnahme der Belege ermöglichen zu wollen.

Ballonfahrten.

Die Vertheilung der Temperatur in den höheren Luftschichten, namentlich die Abnahme der Temperatur mit der Höhe, spielt bekanntlich eine wichtige Rolle in der Theorie der barometrischen und in der trigonometrischen Höhenmessung und deswegen verfolgt auch der Geodät die Berichte über Ballonfahrten mit meteorologischen Apparaten.

An den internationalen Ballonfahrten am Mittwoch den 8. Juni 1898 betheiligte sich Strassburg in folgender Weise: Um $8\frac{1}{2}$ Uhr wurde der unbemanute Pilotballon Langenburg aufgelassen; er trug zwei Registrir-

apparate. Der Ballon nahm zuerst den Kurs nach West, schwenkte dann aber nach Nord-Nordost ab. Gegen $9^3/_4$ Uhr wurde ein mit Hauptmann Moedebeck und Professor Hergesell bemannter Ballon aufgelassen. Er trieb gegen Westen und ging um $12^1/_4$ Uhr Mittags in Mittersheim in Lothringen nieder, nachdem er eine Höhe von 1700 Metern erreicht hatte.

Paris betheiligte sich mit zwei Registrir- und einem bemannten Ballon. Ueber ihre Landung liegt noch keine Meldung vor.

Der vom Sportpark in Friedenau bei Berlin Morgens 2 Uhr 38 Minuten allein aufgestiegene Meteorologe Berson erreichte 5500 Meter Höhe und landete, nachdem der Ballon mehrfache Richtungsveränderungen erfahren hatte, um $4^1/_4$ Uhr bei Hagenow in Mecklenburg, 160 Kilometer westnordwestlich von Berlin; um 6 Uhr Morgens war der Hauptmann Gross von der Luftschifferabtheilung mit 2 Offizieren aufgestiegen, er erreichte 4200 Meter Höhe und beobachtete 8 Grad Kälte; er landete bei Wilsnack, 113 Kilometer westnordwestlich von Berlin.

Um 9 Uhr stieg Dr. Süring, ständiger Mitarbeiter am königlichen meteorologischen Institut im Sportpark Friedenau allein auf; er erreichte 5200 Meter Höhe, und landete $4^1/_2$ Uhr Nachmittags bei Schmergow, nahe der Bahnstation Gross-Kreutz, 42 Kilometer westsüdwestlich von Berlin. Der um 12 Uhr Mittags in der Luftschifferabtheilung mit zwei Offizieren aufgestiegene Premierlieutenant v. Sigsfeld landete um 7 Uhr Abends bei Rathenow.

In Wien stiegen 9 Uhr 15 Minuten in der Jubiläumsausstellung Professor Tuma und Oberstlieutenant Hinterstoisser mit einem Ballon auf, und landeten um 4 Uhr 20 Minuten Nachmittags bei Bardsnla, östlich vom Neusiedlersee. Die erreichte Maximalhöhe betrug 4500 Meter, die Minimaltemperatur —8 Grad Celsius. Ausser diesem Ballon stiegen noch 3 mit Offizieren bemannte Ballons, die „Hungaria“, „Breitensee“ und „Austria“ auf. Letzterer fiel infolge eines Risses bald nach dem Aufstieg bei den städtischen Gaswerken nieder; der Ballon „Breitensee“ ist bei Pressburg ruhig gelandet.

Beim Ballonaufstieg in Petersburg erreichte der um $9^1/_2$ Uhr aufgestiegene Ballon „General Sabottkin“ um 1 Uhr die Höhe von 4500 Meter. Die Temperatur war $12^1/_2$ Grad Celsius, die Feuchtigkeit 12 Grad. Der Ballon kam 30 Werst hinter Petersburg nieder. Der zweite Ballon, der nur ein Instrument mitführte, erreichte eine Höhe von 9000 Meter. Der Thermograph zeigte —49 Grad Temperatur.

Wäre wohl einer unserer Leser und Mitarbeiter, welcher von solchen hohen Fahrten auch unserer Zeitschrift Einiges über Temperatur-Beobachtungen in dem anfangs erwähnten Sinne mittheilte?

J.

Jahresbericht der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin,

für die Zeit vom 1. April 1897 bis 31. März 1898, Jahrgang VI Berlin 1898.

Hieraus entnehmen wir S. 47—48:

Geodätisches Institut und geodätische Sammluug.

Vorstand der Sammlung: Professor Dr. Vogler.

Gegenüber dem vorigen Berichtsjahr ist die Zahl der Theilnehmer au den Messübungen der geodätischen Abtheilung, welche unter Leitung der Professoren Vogler und Hegemann stattfindeu, von mehr als 400 auf etwa 330 zurückgegangen, eine natürliche Folge der allmählich eingetretenen Anfüllung des Landmesserfaches. Gleichwohl schien es bei dieser Frequenz uoch gerathen, wie es sich iu vier vorausgegangenen Studienjahren bewährt hatte und wie im Winter von jeher geschehen war, auch im Sommer nach Jahrgängen getrennt zu üben.

Bei den Winter-Uebungen hat sich das Vorhandensein zweier Beobachtungsthürme vortrefflich bewährt. Auf dem Westthurme konnte für die Uebungen zur geographischen Ortsbestimmung, welche Herr Professor Hegemann abhält, das neu angeschaffte Durchgangsiustrument von Bamberg aufgestellt werden. Es hat ein gebrochenes, bequem umlegbares Fernrohr von 54 mm Objectivöffnung, 650 mm Brennweite und 48- und 72facher Vergrösserung, sowie einen eisernen Untersatz mit Einrichtung zum feinen Einstellen der Visirebene in den Meridian. Das Instrument, dessen Bauart übrigens allgemein bekannt ist (Preisverzeichniss der Karl Bamberg'scheu Werkstätte in Friedenau von 1892 Nr. 29), faud auf einer starkeu Schiefersteinplatte, welche die Brüstung eines der südlichen Thurmfenster abdeckt, Aufstellung. Den südlichen Theil des Meridians überblickt es bis zu 67° Höhe; der Polarstern kann durch eine Oeffnuug mit Klappverschluss im Dache des Thurmes gefasst werden.

Literarische Arbeiten des geodätischen Lehrpersonals:

Grundlehren der Kulturtechnik, zweite erweiterte Auflage, 1. Band, unter Mitwirkung von Professor Dr. Fleischer, Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Wittmack, Meliorationsbauinspector Grantz, Regierungs- und Baurath Gerhardt, Professor Dr. Gieseler, herausgegeben vou Ch. A. Vogler.

O. Eggert, Vergleichung der Ergebnisse der geometrischen und des trigouometrischen Nivellements zwischeu den drei Punkten Höhensteig, Irschenberg und Kampenwand nach den durch von Bauernfeind im Jahre 1881 ausgeführten Beobachtungeu. Inaugural-Dissertation, eingereicht bei der Universität Berliu.

W. Semmler, Auftrageapparat für tachymetrische Aufnahmeu. Zeitschrift für Vermessungswesen, 1898, Seite 145.

Der geodätischen Sammlung wurden im abgelaufenen Jahre, namentlich in Rücksicht auf die Neueinrichtung im Westthurme, an ausserordentlichen Zuwendungen 4500 Mk. gewährt. Auch die wissenschaftlichen Feinnivellements mit dem Schiebfernrohr konnten mit Bewilligung des Herrn Ministers fortgesetzt werden. Es nahmen daran, wie im Vorjahr, die Herren Repkewitz und Dr. Eggert theil. Ersterer bearbeitet zur Zeit die schon im vorjährigen Bericht erwähnten, seit 1891 festgestellten, kleinen, gegenseitigen, scheinbaren Bewegungen der eingewogenen Punkte zum Zwecke der Veröffentlichung. Seit August 1897 sind neben den bisher gebrauchten hölzernen Ziellatten die metallenen von Meissner verwandt worden. Die physikalisch-technische Reichsanstalt hat es freundlichst übernommen, im Winter 1897/98 die Maassverhältnisse dieser Latten festzustellen. Für die erfolgreiche Ausführung dieser Arbeit gebührt insbesondere den Herren Professor Dr. Leman und Dr. Göpel Dank. Soviel aus den Maassreductionen während der vorjährigen Nivellements, also vor der Latten-Untersuchung, entnommen werden konnte, haben sich die mit so vieler Mühe hergestellten metallenen Ziellatten gut bewährt. Dennoch dürften sie in kurzem veraltet sein, wenn die Hoffnungen sich erfüllen, welche die Technik auf die neu entdeckte Legirung von Stahl und Nickel mit dem Ausdehnungscoefficienten 0,0000008 setzt. Sobald sich Stäbe dieses Metalles von ausreichender Länge herstellen lassen, ist auch der Bau neuer Ziellatten, diesmal ohne Metallthermometer, beabsichtigt. Auch die Glas-Scala des Schiebfernrohres wird dann zweckmässig durch eine Stahlnickel-Scala zu ersetzen sein.

Herr Mechaniker Ch. Hamann in Friedenau bei Berlin hat der geodätischen Sammlung das Modell einer scharfsinnig erdachten Rechenmaschine geschenkt, die zwar inzwischen durch eine neue Erfindung ihres Urhebers überholt, aber der Aufbewahrung in einer Sammlung zu Lehrzwecken werth ist. Herr Landmesser Sommler hat die Veröffentlichung ihrer Bauweise übernommen.

Bücherschau.

Grundlehren der Kulturtechnik. Zweite erweiterte Auflage, unter Mitwirkung von Dr. M. Fleischer, P. Gerhardt, Dr. E. Gieseler, Dr. Th. Freiherrn v. d. Goltz, M. Grantz, A. Hüser, W. Schlebach, P. Waldhecker, Dr. L. Wittmack herausgegeben von Dr. Ch. Aug. Vogeler, Professor an der Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Erster Band 820 Seiten. Mit 604 Textabbildungen und 7 Tafeln. Berlin 1898 bei Paul Parey. Preis 20 Mk.

Als vor kaum 2 Jahren die erste Auflage der Grundlehren der Kulturtechnik erschien, hat sie schnell einen grossen Kreis von Lesern und Freunden gewonnen, da sie einem lebhaft empfundenen Bedürfnisse

gerecht geworden ist. Es ist daher nach kurzer Zeit die Nothwendigkeit zur Herausgabe der vorliegenden zweiten Auflage aufgetreten.

Von dieser ist bisher nur der 1. Band erschienen, der in Uebereinstimmung mit der 1. Auflage den naturwissenschaftlichen und den technischen Theil der Grundlehren behandelt. Ein zweiter zur Erfüllung des von dem Herrn Herausgeber aufgestellten Planes dienender, den sogenannten kameralistischen Theil der Grundlehren (die rechtlichen, volks- und landwirthschaftlichen Verhältnisse, die Verwaltungsorganisation etc.) behandelnder Band ist in Vorbereitung.

Dass die Grundlehren der Kulturtechnik so grossen Anklang gefunden haben, kann den mit den einschlägigen Verhältnissen Vertrauten nicht Wunder nehmen. Dem Dank dem anregenden und mit Beharrlichkeit durchgeführten Wirken einiger ausgezeichneter Männer und aus Anlass der Schwierigkeiten, mit denen unsere heimische Landwirthschaft zu kämpfen hat, dringt in immer weitere Kreise das Bedürfniss nach einem Verständniss und einer Beherrschung kulturtechnischer Grundsätze ein.

Ueberall in Deutschland, im hochkultivirten Süden und am Rhein, in Hessen und Thüringen, in den abgelegenen Strichen längs der Ostgrenze treten an den Landwirth, an den Verwaltungsbeamten, an den Techniker dringliche kulturtechnische Fragen und Aufgaben heran. Sie richtig zu lösen, dazu gehört ein für die Anwendung der Technik auf die Landwirthschaft besonders ausgebildeter, also mit den Grundzügen des Landwirthschaftsbetriebes vertrauter Techniker-Stand und eine umfassende Fachlitteratur.

Bereits bei der Besprechung der 1. Auflage des Werkes (Band XXV, Seite 378 bis 383 dieser Zeitschrift) sind die Lücken, die bisher in der Fachlitteratur bestanden haben, dargelegt worden.

Sie waren um so fühlbarer, als für einen grossen Theil der mit der Lösung kulturtechnischer Aufgaben betrauten Techniker Norddeutschlands — für die in der preussischen landwirthschaftlichen Verwaltung beschäftigten Landmesser — nach den z. Z. geltenden Bestimmungen die Zeit zum Eindringen in die kulturtechnischen Wissenschaften auf der Hochschule zu knrz bemessen ist. Bei den bescheidenen Anforderungen an die Schulbildung der Landmesser-Candidaten (siebenjähriger Besuch einer höheren Schule) reicht das vorgeschriebene zweijährige Studium an den landwirthschaftlichen Hochschulen zu Poppelsdorf und Berlin gerade nur zur Erfassung der geodätischen Wissenschaften aus. Für die Kulturtechnik im engeren und weiteren Sinne, ohne deren Beherrschung der im landwirthschaftlichen Meliorationsdienst beschäftigte Landmesser in seinem Fache Erspriessliches nicht leisten kann, bleibt wenig Raum übrig, wichtige Hülfswissenschaften, wie z. B. Baumechanik, Botanik, allgemeine Ackerbau- und Betriebslehre können entweder gar nicht oder nur hinsichtlich der elementarsten Grundsätze betrieben werden.

So tritt an den preussischen Kulturtechniker im Berufsleben und bei der Erfüllung seiner dienstlichen Aufgaben fortdauernd die Anforderung heran, an der Vervollständigung und Vertiefung seiner kulturtechnischen Ausbildung zu arbeiten.

Daher wurde das vorliegende Werk, das der wissenschaftlichen Vorbildung der preussischen Landmesser angepasst, in klarer und knapper Weise die Grundzüge der Kulturtechnik behandelt, nicht nur in den Kreisen der Studirenden, sondern weit darüber hinaus von den seit kürzerer oder längerer Zeit im Leben stehenden Kulturtechnikern freudig begrüsst und gilt einem grossen Theile von ihnen bereits jetzt als ein oft befragter, zuverlässiger Berather.

Die 1. Auflage des Werkes ist, wie bereits erwähnt, im Band XXV, Seite 378 bis 383 dieser Zeitschrift einer eingehenden Besprechung unterzogen worden. Es wird uns daher zunächst darauf ankommen, im Anschluss und unter Hinweis auf diese Besprechung die Erweiterungen und Ergänzungen, die die zweite Auflage des 1. Bandes erfahren hat, zu erörtern.

Der Umfang des Bandes ist von 696 auf 820 Seiten gewachsen, seine Textabbildungen von 534 auf 604. Neu hinzugetreten sind sieben, dem Text eingeheftete, zum grossen Theil farbige Tafeln.

Der Band hat somit eine räumliche Erweiterung erfahren, die gerade bis zur Grenze des Handlichen geht. Ergiebt sich, wie zu erwarten steht, die Nothwendigkeit der Herausgabe weiterer Auflagen, so wird der Erwägung empfohlen, das Werk seiner innern Eintheilung entsprechend in 3 Bände, einen naturwissenschaftlichen, einen technischen und einen kameralistischen zu gliedern.

Auch in die vorliegende Auflage ist aus unbekannten Gründen die Lehre vom Klima und die Wetterkunde noch nicht aufgenommen worden, die nach der wohl allgemein getheilten Auffassung des Herrn Herausgebers mit zur Erfüllung des Zweckes des Werkes „von Grund aus in das Fach einzuführen“ zu dienen hat. Es decken sich vielmehr die behandelten Wissenschaften völlig mit denen der 1. Auflage.

Den 1. Abschnitt des naturwissenschaftlichen Theiles nimmt somit die von Herrn Professor Dr. Moritz Fleischer bearbeitete Bodenkunde ein, die nunmehr auf dem Raum von 150 Seiten die Kenntniss des wesentlichsten Productionsfactors in einer so fesselnden und übersichtlich gegliederten Weise vermittelt, dass den Fachgenossen das Studium derselben nicht warm genug empfohlen werden kann.

Der Boden, diese verwickelte, durch die mannigfaltigsten chemischen, physikalischen und biologischen Vorgänge und Maassnahmen beeinflusste und zu beeinflussende Grundlage aller landwirthschaftlichen und kulturtechnischen Thätigkeit bedarf unserer unausgesetzten Beobachtung und Erforschung. Eine Vertiefung unserer Kenntnisse über seine Natur, seine Zusammensetzung und seine Eigenschaften, wie sie uns das Studium

dieses Abschnitts vermittelt, ist von grossem Werth für die Sicherheit unseres dienstlichen Wirkens, wie es ja eine bekannte Thatsache ist, dass der Erfolg so mancher kostspieligen Landesmelioration an der unzureichenden Beurtheilung und Berücksichtigung des Bodens gescheitert ist.

Eine zweckmässige Vermehrung des Abschnittes hat die zweite Auflage durch die Einleitung gebracht, die die Einführung des Lesers in die Bodenchemie bezweckt und ihn beim Studium der Bodenkunde der Nothwendigkeit enthebt, sich gewisse chemische Grundbegriffe und die Bedeutung der verwendeten chemischen Formeln erst anderweitig wieder ins Gedächtniss zu rufen.

Neu ist ferner die Abhandlung über die geognostisch-agronomischen Bodenkarten. An der Hand zweier Farbentafeln werden der Zweck der Karten, die Art ihrer Darstellung und die Vortheile erörtert, die aus der Benutzung derselben dem Landwirth, dem Forstwirth und dem Kulturtechniker erwachsen. Wenn schon die von dem Berglande Preussens vorhandenen rein geognostischen Karten von grossem Nutzen für kulturtechnische Maassnahmeu sind, weil sich aus der Gesteinsart der Erdrinde unter Würdigung der Terrainformen Schlüsse auf die Durchlässigkeit, die Abschlämmbarkeit, Tiefgründigkeit, Fruchtbarkeit des Bodens ziehen lassen, so lässt sich der Werth der von der geologischen Landesanstalt bewirkten Kartirung der Flachlandböden, die auch die chemische und mechanische Zusammensetzung derselben nachweist, ermessen. Ihre Erläuterung in vorstehendem Werke wird Nutzen bringen, und ist nur zu bedauern, dass diese Karten, sowohl die agronomisch-geognostischen, als die rein geognostischen erst von einem geringen Theil des Staatsgebietes vorhanden sind.

Der von Herrn Professor Dr. Wittmack bearbeitete 2. Abschnitt, die Botanik der Wiesenpflanzen, in dem die Gräser und die Leguminosen nach Bau und Entwickelung und ihren Merkmalen, nach dem natürlichen System geordnet, beschrieben, in 70, vornehmlich der bekannten Garcke'schen Flora entnommenen Textabbildungen veranschaulicht, nach ihrem Werth und ihren Ansprüchen an den Boden, ihrer Bedeutung für den Futterbau oder für besondere kulturelle Zwecke (z. B. zur Befestigung von Flugsand) besprochen sind, ist in Einzelheiten — insbesondere durch eine anderweitige Anordnung der Gruppen der Hülsenfrüchte und durch Aufführung einiger weiterer Arten abgeändert und vermehrt worden und wird nach wie vor dem Kulturtechniker zum Ansporn dienen, in das schöne weite Gebiet der Pflanzenkunde in dem Umfange einzudringen, den sein Beruf erfordert.

In einem Anhang sind die Bonitirungspflanzen und Samenmischungen besprochen und für die Ansaat schätzenswerthe Tabellen über Gebrauchswerth, Saatmengenauswahl, — darunter auch eine neuere,

von der Moorversuchsstation zusammengestellte für Moorwiesen und Weiden, — mitgetheilt.

Die bodenbestimmenden Pflanzen haben allerdings nur eine kurze Behandlung unter summarischer Aufführung einer Anzahl von kalkliebenden, sowie von Thon und Lehm liebenden Arten erfahren. Es wäre wünschenswerth, die sogenannten Bonitirungspflanzen in einer späteren Auflage eingehender zu besprechen, da die Zusammensetzung der Pflanzendecke oft einen ausgezeichneten Anhalt bietet, um die physikalische oder chemische Beschaffenheit des Bodens, sein Verhalten zum Wasser, seinen Gehalt an nothwendigen Pflanzennährstoffen mit einem Blick zu erfassen und in grossen Zügen zu beurtheilen, welche Kulturmaassregeln zur Beseitigung vorhandener Schäden und zur Verbesserung oder Vermehrung der Bodenerträge zu treffen sind.

In den beigebrachten Samentabellen sind auch eine Anzahl von Kräutern, wie der Kümmel, die Schafgarbe, die Wiesenflockenblume zur Ansaat empfohlen. Dies erinnert daran, dass im Uebrigen in der vorliegenden Botanik der Wiesenpflanzen derjenigen Kräuter keine Erwähnung gethan ist, die nicht zu den Schmetterlingsblüthern gehören, obwohl sie häufig mehr als die Hälfte des gesammten Pflanzenbestandes einer Wiese einnehmen. Es wäre zu erwägen, künftig auch die übrigen Pflanzenarten, die zum regelmässigen Bestand der Wiesen gehören, kurz zu beschreiben und nach ihrem Werth oder Unwerth für den Futterbau zu erörtern.

Der 3. Abschnitt „die Hydraulik“, bearbeitet von Herrn Professor Dr. Eberhard Gieseler ist im Wesentlichen unverändert aus der 1. Auflage übernommen und entspricht hinsichtlich seines eigentlichen Vorwurfs den praktischen Bedürfnissen, zumal sich in dem 4. Abschnitt des Werkes, in der Baukunde ab und zu Ergänzungen, wie z. B. über die Wasserkonsumption unvollkommener Ueberfälle, über Stauweiten finden.

In dem einleitenden 1. Kapitel sind einige Hülfslehren aus der Mechanik, ohne die die Hydraulik schwer verständlich wäre, zur Besprechung gezogen. Soll das Werk seinen Zweck voll erfüllen, so wird es sich nicht umgehen lassen, dieses Kapitel und den ganzen Abschnitt über das Gebiet der Hydraulik hinaus zu erweitern und die hauptsächlichsten Lehren der Baumechanik und der Graphostatik darin zu behandeln, da der Kulturtechniker der Grundzüge dieser Wissenschaften nicht entrathen kann.

Eine solche Erweiterung würde auch dem Abschnitt Baukunde zu Gute kommen, und zweckmässig dazu führen, unter Wahrung der dem vorliegenden Werke gesteckten Grenzen dort die statischen Berechnungen, vielleicht unter Vorführung von Beispielen, eingehender und systematischer zu behandeln, als das bisher geschehen konnte. Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Angaben über die Abflussmengen aus den verschiedenartigen Niederschlagsgebieten am Schlusse des 3. Abschnittes

mit den entsprechenden Angaben im § 22 der Baukunde nicht völlig im Einklang steben und nacb den bei den Hocbwassern der letzten Jabre gewonnenen Erfabrungen etwas gering gegriffen zu sein scheinen. —

Den technischen Theil der Grundlehren eröffnet, wie in der 1. Auflage, Herr Meliorations-Bau-Inspector Grantz mit dem Abschnitt „Baukunde", die den Erdbau, Wegebau, Brücken- und Wasserbau bebandelt.

Hatte sich bereits in der 1. Auflage gezeigt, in welch geschickter Weise die Baukunde der durchschnittlichen Vorbildung nnd den Berufs-Aufgaben des preussischen Kulturtechnikers angepasst ist, so wird dieser Eindruck bei der Durchsicht der Gliederung und Anordnung der Bauknnde in der 2. Auflage vermehrt. Insbesondere sind die Kapitel über den Brücken- und Wasserbau gelungen.

Auf dem Raum von kaum 130 Seiten, mit vielen und gut ausgeführten Zeichnungen belegt, bieten sie dem jungen Techniker eine Stütze, Aufgaben zweckmässig durchzuführen, die namentlich im Anfang seines Wirkens nnr spärlich an ihn herantreten, und in denen er eine Gewandtheit ohne Führer oft erst am Ende seines beruflichen Wirkens erlangen würde.

Was die äussere Anordnung des Abscbnittes in der 2. Auflage betrifft, so sei erwähnt, dass er in 11 Kapitel, an Stelle der 10 Kapitel der 1. Auflage, gegliedert ist, indem ein Kapitel „Veranschlagung von Brücken und Durchlässen" neu eingefügt wurde, dass sich das Kapitel „Uferbau" zum „Ausbau der Wasserläufe" ausgestaltet hat, und dass der Abschnitt nunmebr mit 343 Textabbildnngen ausgestattet ist.

Einige Kapitel, wie insbesondere diejenigen über den Erd- und Wegeban sind unverändert aus der 1. Auflage übernommen.

Wer, wie wohl die meisten Zusammenlegungslandmesser, in dem Kapitel „Wegebau" Manches nicbt gefunden hat, dessen er bei seinen Berufsaufgaben bedarf, der möge darauf bingewiesen werden, dass dem Vernehmen nacb der in der Aufstellnng befindliche kameralistiscbe Theil der Grundlehren näher auf die Grundsätze für Entwerfung eines ländlicben Wegenetzes zurückkommen wird. —

Der von Herrn Regierungs- und Baurath Paul Gerhardt aufgestellte 5. Abschnitt „Die Knlturtecbnik" im engeren Sinne bat in der 2. Auflage die weitgebendste Vermebrnng erfahren, indem der Herr Verfasser, an ihn berangetretenen Anregungen nachgebend, unter Aufgabe früber geübter Selbstbescbränkung auf Grund seiner reicben Erfahrung und seiner eingehenden Kenntniss der auf dem Gebiet der Landeskultur und der Volkswirthscbaft vorbandenen Scbäden und vorwaltenden Bestrebungen seinen Gegenstand sicbtend, erweiternd, erläuternd durchgearbeitet und ein allgemein interessirendes Kapitel „die Eindeichung" neu eingefügt hat. So ist der Abschnitt zu einem nacb Form nnd Inhalt ansprechenden, sein Gebiet erschöpfenden Ganzen geworden.

Der Raum gebietet uns, von den Erweiterungen des Abschnittes nur das Hauptsächlichste herauszugreifen.

Im Kapitel 2 „Entwässerung“ ist der eingehend begründete, in einer tabellarischen Zusammenstellung und einer Farbentafel nachgewiesene Plan der Regulirung des Haupt-Vorfluthers des Strengelner Bruches hervorzuheben.

In dem gleichfalls mit einer neuen farbigen Musterdarstellung eines Drainplanes belegten und auch die Veranschlagung der Drain-Entwürfe behandelnden 3. Kapitel „Die Drainage“ interessirt die Befürwortung der Anwendung von Faschinen-Drains bei extensiv bewirthschafteten Wiesen und das überzeugungsvolle und überzeugende Eintreten für die sogenannte Querdrainage.

Im Kapitel „Moorkultur“ machen sich die Erfolge des planvollen Zusammenwirkens von Theorie und Praxis, das in Norddeutschland seit Errichtung der Moorkultur-Versuchsstation zu Bremen geübt wird, überall bemerkbar, indem den in physikalischer und chemischer Beziehung obwaltenden Besonderheiten der Moore mit grosser Sicherheit Rechnung getragen wrden kann.

Auch das Kapitel 5 „Bewässerung“ ist unter Anderem durch die Farbentafel einer Bewässerungs-Anlage, Staffelrücken und Hangbau in gleichsam plastischer Weise veranschaulichend, vermehrt worden.

Wenn in dem neu eingeschobenen § 88 betreffend die mit der Ausübung der Bewässerung verbundenen Wasserverluste zum Ausdruck gebracht und im § 91 wiederholt ist, dass es in Preussen den Nutzniessern des Wassers gesetzlich verboten ist, aus solchen Wasserverlusten Ansprüche auf Entschädigung abzuleiten, so ist dies nicht allgemein zutreffend, z. B. nicht im Geltungsbereich der kurhessischen Verordnung vom 28. Okt. 1834, welche die Beseitigung mehrerer der Verbesserung des Acker- und Wiesenbaues entgegenstehenden Hindernisse betrifft.

Nach § 12 des gedachten Gesetzes kann ausser der gesetzlichen Wässerzeit, — von Sonnabend Abends bis zum Sonntag um dieselbe Stunde, — nur das den Mühlen wirklich entbehrliche Wasser, dessen Höhe durch den Aichpfahl bestimmt wird, zur Wässerung benutzt werden, und sind im Regierungs-Bezirk Cassel bereits rechtskräftige Urtheile erlassen, wonach den Bewässerungs-Interessenten wegen der durch die Bewässerung entstehenden Wasserverluste das Wässern ausserhalb der gesetzlichen Wässerzeit bei kleineren Wasserständen auch dann untersagt worden ist, wenn das abgewässerte Wasser dem Staubehälter der Mühle wieder zugeführt wird.

In dem neu eingefügten Kapitel VI „die Eindeichung“ werden unter anderem die Schutzmaassregeln gegen die sich immer vergrössernden Hochwassergefahren kurz besprochen. Wenn hierbei der Herr Verfasser im § 120 zu dem Schluss kommt, dass die allgemein empfohlenen Mittel zur Beschränkung der Hochwassermassen, ihre Zurückhaltung in den

Quellgebieten durch die Pflege des Waldes, die Anlegung von Sammelbecken und Sickergräben, zum Theil zu kostspielig, durchweg aber unzureichend sind, so scheint er die Erfolge, die den auf die Verzögerung des Wasserabflusses gerichteten kulturtechnischen Maassnahmen eigen sind, wenn sie systematisch auf grösseren Gebieten zur Durchführung gelangen, zu unterschätzen.

Die Aufforstung der kahlen Steilhänge und sonstigen Oedländereien des Hügel- und Berglandes, die Verbauung und Anpflanzung der Wasserrisse und Wildbäche, eine der Horizontalen sich nähernde Anordnung der Ackerfurchen und eine rationelle Wege- und Grabenanlage bei Zusammenlegungen, sind unseres Erachtens äusserst wirksame Hülfsmittel des Kulturtechnikers, den Missständen vorzubeugen, die einer einseitigen Anwendung von Entwässerungsmaassregeln auf dem Fusse folgen würden.

Es darf daher der Wunsch ausgedrückt werden, dass diesen Maassnahmen und ihrer technischen Anordnung in einer weiteren Auflage des Werkes ein grösserer Raum gewidmet werde. —

Der von dem Herrn Herausgeber selbst verfasste 6. Abschnitt des Werkes „Traciren“ ist in der 2. Anflage nur wenig erweitert worden. Wir dürfen daher die Vorzüge desselben als bekannt voraussetzen und empfehlen den jüngeren Fachgenossen insbesondere ein wiederholtes Studium des erschöpfend behandelten Kapitels „Uebertragen der Entwürfe aufs Gelände“.

Da die Gestaltung des 1. Bandes in der 2. Auflage eine wesentliche Vervollkommnung erfahren hat, und der 2. Band uns neue Gesichtspunkte vor Augen führen wird, so erscheint unser Wunsch und unsere Annahme berechtigt, dass auch das erweiterte Werk sich bei Landwirthen, Verwaltungsbeamten und insbesondere bei den ausübenden Kulturtechnikern schnell einbürgern und seinen Zweck erfüllen wird, kulturtechnisches Wissen und Können in den Kreisen zu vermehren, die in der Förderung der Productionskraft des heimischen Bodens ihre Lebensaufgabe erkennen.

Cassel, im Mai 1898. *Breitkopf,* Ober-Landmesser.

Der Bureau-, Registratur- und Kanzleidienst. Eine Sammlung von amtlichen Bestimmungen, Gebräuchen und praktischen Vorschlägen betreffend den Geschäftsstil und den schriftlichen Geschäftsverkehr. Bearbeitet und im Selbstverlag herausgegeben von H. Lorenz. Berlin NW. 5, Jonasstrasse 2 — 1897. Commissions-Verlag: Otto Nahmachers Verlagsbuchhandlung, Berlin NW. Wilsnackerstrasse 1. Preis Mk. 1,25.

Wenn heutzutage vielfach das Ueberhandnehmen des Bureaukratismus bei den verschiedensten Verwaltungen beklagt wird, so sind solche Aeusserungen zum Theil wohl begründet. Häufig haben aber solche Ansichten darin ihren Grund, dass der Betreffende die Vortheile der

formalen Behandlnng des Geschäftsganges deshalb nicht zn würdigen versteht, weil er dieselben nicht genügend kennt. Namentlich pflegen viele jüngere, technisch vorgebildete Beamte den im Geschäftsverkehr und im Schriftwechsel herrschenden Formen ein gewisses Vorurtheil entgegenzubringen, ja dieselben vielfach für überflüssig zn halten. Und während sie bei ihrer eigentlichen Fach-Ausbildnng vielleicht grössere Schwierigkeiten überwnnden haben, fällt es ihnen im Anfang der Beamten-Lanfbahn oft schwer, sich jene Formen mit der nöthigen Sicherheit anzueignen. Aber es spielt bei allen amtlichen Vorgängen die äussere Seite derselben eine so wichtige Rolle, dass eine Vernachlässignng derselben oft unangenehme Folgen haben kann.

Wenn nun anch die genauere Bekanntschaft mit allen Einzelheiten des formalen Geschäftsganges und besonders die gewandte Handhabnng desselben nnr dnrch die Praxis erworben werden kann, so wird doch jedem angehenden Beamten ein knrzgefasster Leitfaden sehr willkommen sein, welcher das Wichtigste von allen jenen Vorgängen und die dabei herrschenden Grnndsätze in fasslicher Form darstellt. Daher wird die vorliegende Schrift allen jüngeren Beamten und besonders den Beamten-Anwärtern ein werthvoller und nützlicher Rathgeber sein. Unseres Wissens existirt z. Z. kein ähnliches Buch, in welchem zugleich die nenesten Erlasse etc. berücksichtigt werden. Ein besonderer Vorzng dieses Buches besteht darin, dass gleich in dem ersten Theil desselben Auswüchse des Kanzleistiles und das Ueberwnchern von zwecklosen Aeusserlichkeiten bekämpft werden. Im Uebrigen wird mit Recht darauf hingewiesen, wie hohen Werth die Gewandtheit im schriftlichen Ausdruck und ein guter Stil für jeden Beamten besitzen. Weitere Abschnitte handeln über die Vereinfachung des Geschäftsganges und die Verminderung des Schreibwerks, auf welche bekanntlich in letzter Zeit die Bemühungen verschiedener Behörden gerichtet sind, ferner über Titulatnren und Knrialien, über die bei Adressen zn beachtenden Förmlichkeiten, sowie besonders über die Bestrebungen, die amtliche Sprache von überflüssigen Fremdwörtern zu reinigen. Im ferneren wird nun der Dienst der Expedienten, Registratoren und Kanzleibeamten eingehend behandelt und es werden alle Punkte besonders hervorgehoben, welche für diese Beamten von grösserer Wichtigkeit sind. Aber auch dem angehenden Oberbeamten, welcher meistens mit diesen Dienstzweigen wenig vertrant zn sein pflegt, ist das Studinm dieser Abschnitte wie des ganzen Buches sehr zu empfehlen. Besondere Beachtung finden auch die Verhältnisse der Militäranwärter. Ueber die Stenographie, die Behandlung von dienstlichen Postsendungen und Telegrammen, über amtliche Gesnndheitspflege und persönliches Verhalten der Beamten werden zweckmässige Erläuternngen gegeben und znm Schlnss in dankenswerther Weise einige Reformen des Bnreaudienstes angeregt. *H. J.*

Die absoluten mechanischen, calorischen, magnetischen, elektrodynamischen und Licht-Maasseinheiten, nebst deren Ableitungen, wichtigsten Beziehungen und Messmethoden, mit einem Anhange nichtmetrischer Maasse, zum Gebrauche für Ingenieure, Techniker, Lehranstalten, sowie für ein gebildetes Publicum in gedrängter Kürze bearbeitet von R. Meyn, Ingenieur. (44 S.) Braunschweig 1897, Vieweg & Sohn. 1 Mk.

Wir finden in dem Taschenbuch nach einer Einleitung, in der auch die Organisation des Internationalen Maass- und Gewichts-Bureaus mit besprochen wird, eine Uebersicht sämmtlicher Maasse. Zugleich ist die mathematische Abhängigkeit der verschiedenen physikalischen Erscheinungen und Kräfte voneinander, ihre Beziehungen zueinander, sowie ihre Zurückführung auf numerisches mechanisches Maass zur Darstellung gebracht worden. Den Messmethoden ist zum Theil auch die Angabe der dazu nöthigen Instrumente beigefügt. *P.*

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der

21. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August 1898 in

Darmstadt

nach folgender Ordnung abgehalten werden.

Sonntag, den 31. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im kleinen Saale des „Kaisersaal", Grafenstrasse Nr. 18.

Vorm. 11 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst. (Nachm. 4 Uhr eventl. Fortsetzung der Berathung.)

Abends 7 Uhr: Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Theilnehmer im grossen Saale des „Kaisersaal", Grafenstr. 18.

Montag, den 1. August.

Vorm. 9 Uhr: Hauptversammlung und Berathung in der Aula der Technischen Hochschule, Hochschulstrasse Nr. 1 am Grosshzgl. „Schlossgarten", in nachstehender Reihenfolge:

1) Bericht der Vorstandschaft.
2) Bericht des Rechnungsprüfungs-Ausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
3) Wahl eines Rechnungsprüfungs-Ausschusses bis zur nächsten Hauptversammlung.

4) Berathung des Antrags der Vorstandschaft auf Aenderung der Satzungen und andere Einrichtnng der Zeitschrift.
5) Besprechung des § 36 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. (Antrag eines Vereinsmitglieds.)
6) Berathung des Vereinshaushalts für die Kalenderjahre 1898 und 1899.
7) Neuwahl der Vorstandschaft.
8) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hanptversammlung. Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Ausstellung in den Räumen der Technischen Hochschule.

Nachm. 3 Uhr: Festessen im grossen Saale des städtischen Saalbanes, Ecke der Saalbau- und Riedeselstrasse. Nach demselben Spaziergang durch den Grossh. Hoforangeriegarten nach der Ludwigshöhe, Marienhöhe etc.

Abends 7 Uhr: Concert auf der Ludwigshöhe.

Abends 10 Uhr: Abstieg nach Station Ludwigshöhe der Dampf-Strassenbahn und Fahrt mittelst Extrazugs derselben in die Stadt.

Dienstag, den 2. August.

Vorm. 9 Uhr: Wissenschaftliche Vorträge in der Aula der Technischen Hochschule in nachstehender Ordnung:

1) Das Kataster- und Grundbuchwesen im Grossherzogthum Hessen. Herr Steuerrath Dr. Lauer.
2) Die Feldbereinigung im Grossherzogthum Hessen. Herr Landesculturrath Dr. Klaas.
3) Die Einführung der neuen Grundbuchordnung für das Deutsche Reich und der Zusammenhang derselben mit dem Kataster. Herr Steuerrath Steppes.

Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Ausstellung in den Räumen der Technischen Hochschule und der Sehenswürdigkeiten von Darmstadt.

Nachm. 3 Uhr: Fahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn nach Seeheim, Spaziergang nach der Ludwigshöhe, der 5 Schwestern-Linde, Mathilden-Höhe, Ruine Tannenberg, Alexanderhöhe und das Stettbacher Thal nach Jugenheim.

Abends 7 Uhr: Concert im Garten „des Hôtel zur goldenen Krone“ in Jugenheim.

Abends 10 Uhr: Rückfahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn von Jugenheim nach Darmstadt.

Mittwoch, den 3. August.

Ausfing in die Bergstrasse und in den Odenwald.

Vorm. 8 Uhr: Fahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn nach Jugenheim. Spaziergang über den Heiligenberg, Kaiserbnche und Kuralpe, Kreuzhof nach dem Felsberg.

Mittags 11 Uhr: Frühstück auf dem Felsberg, hiernach Besichtigung des Felsenmeeres mit Altarstein, Riesensäule, Riesenkanzel, Riesensessel etc.

Mittags 1 Uhr: Fortsetzung der Wanderung vom Felsberg über den Neunkrümmerweg nach dem Auerbacher Schloss. Besichtigung des Schlosses etc. und Erfrischungs-Aufenthalt daselbst. Abstieg vom Auerbacher Schloss nach dem Hochstätter Thal und Fortsetzung der Wanderung durch das Fürstenlager nach Auerbach.

Nachm. 5 Uhr: Mittagessen im „Hotel zur Krone“ in Auerbach.

Abends 10 Uhr: Rückfahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn von Auerbach nach Darmstadt.

Abänderungen in der Zeitbestimmung bleiben mit Rücksicht auf den Sommerfahrplan etc. vorbehalten.

Während der Dauer der Hauptversammlung vom 31. Juli bis incl. 4. August wird in den Räumen der Technischen Hochschule eine Ausstellung geodätischer Instrumente, Karten, Bücher etc. stattfinden, zu deren Beschickung sowohl die Vereinsmitglieder, als auch die mechanischen und lithographischen Werkstätten, Buchhandlungen etc. eingeladen werden.

An der Ausstellung werden sich die staatlichen Behörden, die Technische Hochschule und die städtischen Behörden betheiligen.

Im Interesse der Auswahl genügender und passender Räume im Hochschulgebäude bitten wir die Aussteller baldmöglichst — spätestens bis zum 10. Juli — die Ausstellungsgegenstände unter näherer Bezeichnung bei dem Mitgliede des Ausstellungs-Ausschusses, Herrn Katasteringenieur Göhel, Darmstadt, Dieburgerstrasse Nr. 68, anmelden und dabei gleichzeitig angeben zu wollen, wie viel Tisch-, Wand- oder sonstige Fläche u. s. w. für die Ausstellung beansprucht wird, und welchen Werth die Gegenstände ungefähr haben. Die Ausstellungsgegenstände werden mit dem vom Aussteller angegebenen Werthe gegen Feuersgefahr versichert.

Gleichzeitig fügen wir noch an, dass die auszustellenden Gegenstände spätestens bis zum 23. Juli an die Adresse des obengenannten Mitgliedes des Ausstellungs-Ausschusses — in die Technische Hochschule zu Darmstadt, Hochschulstrasse Nr. 1 — einzusenden sind. Die Ausstellungsgegenstände sind bis zum 4. August Nachmittags im Ausstellungslocal zu belassen.

Für sachgemässe Behandlung beim Aus- und Einpacken wird, insoweit die Aussteller dies nicht selbst übernehmen, Sorge getragen werden.

Altenburg, im Mai 1898.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Für das Gauss-Weber-Denkmal gingen bis jetzt ein:

1)	Von Mitgliedern des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins auf der letzten Hanptversammlung gesammelt	77	Mk.
2)	Aus der Kasse desselben Vereins	23	„
3)	„ „ „ des Vereins Hannoverscher Landesökonomie-beamten	20	„
4)	„ „ „ des Mecklenb. Geometervereins	10	„
5)	Von Herrn Vermessungs-Commissar Steiff-Stuttgart	5	„
6)	„ „ Landmesser Gurlitt-Hamburg-Borgfelde	5	„
	Zusammen	140	Mk.

Cassel, den 4. Juni 1898. *Hüser.*

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Sterbefälle. Kataster-Controleur Steuer-Inspector Lorenz in Wandsbek, Katasteramt Stormarn (Schleswig). Kataster-Controleur Steuer-Inspector Wunder in Mülheim a. d. R. (Düsseldorf).

II. Pensionirungen. Kataster-Secretair Steuer-Inspector Veerhoff in Hannover zum 1. Juli d. J.

III. Versetzungen. Kataster-Controleur und Rentmeister Steuer-Inspector Merbach von Ziegenrück (Erfurt) als Kataster-Secretair nach Hannover zum 1. August d. J. Die in dauernder Hülfsarbeiterstelle befindlichen Kataster-Landmesser Endres und Schneider von Trier nach Arnsberg bezw. von Arnsberg nach Trier. An Stelle des Kataster-Landmessers Vogel (Köln) ist der Kataster-Landmesser Bruckisch (Stade) zum Kataster-Controleur in Wongrowitz (Bromberg) vom 1. Juni d. J. ab bestellt worden.

IV. In dauernde Hülfsarbeiterstellen wurden berufen: Kataster-Landmesser Meyer von Hannover nach Münster zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Wollenhaupt nicht nach Köln, sondern nach Stade. Kataster-Landmesser Peuckert von Merseburg nach Coblenz zum 1. Juni d. Jahres. Kataster-Landmesser Fr. Wilh. Müller von Coblenz nach Merseburg (neu eingerichtete Stelle) zum 1. Juni d. J. Kataster-Landmesser Löbe von Coblenz nach Magdeburg zum 1. Juni d. J.

Seine Majestät der König haben geruht, dem Kataster-Controleur a. D. Steuer-Inspector Uedinck in Münster den Rothen Adler-Orden 4. Klasse zu verleihen. *Me.*

Briefkasten.

Stadt-Nivellement.

Die in Heft 11 S. 321 der Zeitschr. f. Verm. abgedruckte Fragestellung ist in fast gleichem Wortlaute auch an mich ergangen und darauf unterm 27. April cr. die nachstehende Beantwortung erfolgt.

Zur Bestimmung von Höhen-Festpunkten, wenn solche zugleich auch als Grundlage für alle im Laufe der Zeit erforderlich werdenden nivellitischen Arbeiten dienen sollen, ist die Anordnung und Durchführung eines Präcisionsnivellements empfehlenswerth. Wenn dort zuverlässige und ausreichende Anschlüsse an Höhenpunkte der Landesaufnahme möglich sind, so können schon mit ganz einfachen Hülfsmitteln zuverlässige Ergebnisse erzielt werden; im anderen Falle empfiehlt sich sehr, die Benutzung eines exact und stabil gebauten Instrumentes mit Fernrohr zum Umlegen, Libellenempfindlichkeit von etwa 10—12 Secunden (Preislage etwa 270—300 Mark). Mit einem solchen Instrument hält es bei einiger Vorsicht durchaus nicht schwer, die Fehlergrenze von 10 mm $\sqrt{km}$ einzuhalten.

Eine exact getheilte Nivellirlatte (Wendelatte) genügt, zwei beschleunigen die Arbeit und erhöhen die Genauigkeit. Zusammenklappbare Latten sind selbstverständlich für Präcisionsarbeiten nicht zu gebrauchen, es sei denn, dass die Ablesungen nur auf dem unteren Theile der Latte (unterhalb der Klappvorrichtung) erfolgen.

Tägliche Lattenvergleichung ist meines Erachtens entbehrlich, wenn keine wesentlichen Höhenunterschiede der Festpunkte zu überwinden sind; es genügt alsdann eine einmalige Prüfung der Latte zu Anfang und am Schlusse der Arbeiten, und Berücksichtigung des Befundes bei der Höhenberechnung. *B.*

Ausserdem sind uns noch zwei Mittheilungen zugekommen von Praktikern, welche ebenfalls auf die mit S. 321—322 gleichlautende Frage geantwortet haben. Die Stadtvermessung von G. scheint in weiten Kreisen Umfrage gehalten zu haben.

Berichtigung.

Seite 330, Zeile 5 von unten soll es in der Klammer heissen: der gegenwärtig benutzte Keil hat 0,1 mm directe Ablesung.

Seite 331, Zeile 12 von unten hat es zu heissen: Herr Professor Hammer benutzt u. s. w. einen ähnlichen Ablother bei der Staffelmessung.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Vermessung des Gebietes der Stadt Aussig in Böhmen, von Fischer. — Landkarten vor 300 Jahren. — Elektrische Beleuchtung der Nonien an Grubentheodoliten, von Jahr. — Bestimmung der Tangentenlänge zu einem Bogen ohne Winkelmessung. — Herausgabe von Gauss' Werken. — Ballonfahrten, von Jordan. — Jahresbericht der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. — **Bücherschau.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jäneke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 14. Band XXVII.

15. Juli.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Gegenseitige Bewegung einiger Höhenmarken.

Von Landmesser **R. Repkewitz**, seither Assistent an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Aenderungen in der Höhe von Nivellementsbolzen hat die Preussische Landesaufnahme nachgewiesen und zum Theil auch deren Ursache in Erdsenknngen erkannt, wie sie in Bergwerksgegenden vorkommen.*)

Weniger leicht sind Aenderungen erklärbar, die sich in der Lage der Lnftblasen von Libellen zeigten, welche dauernd in unterirdischen gleichmässig temperirten Räumen befestigt waren.**) Doch war zu vermuthen, dass sich solche Erscheinungen auch in Aenderungen der Höhenlage der nächsten Umgebnng aussprechen möchten.

Man kann dabei an langsame Gestaltsänderung der Niveauflächen der Erde denken, man kann aber auch Bodenbewegungen herbeiziehen, sei es solche vulkanischen Ursprungs, oder solche, die aus Temperaturänderungen der obersten Erdschichten entspringen. Man kann sich schliesslich anch noch der Erscheinung erinnern, wie sie bei Mooren so deutlich hervortritt, die je nach dem Grundwasserstand schwellen und schrumpfen, einem Schwamme vergleichbar.

Solche Erscheinungen durch Höhenmessung zu verfolgen, bedarf es eines dichteren Netzes von Festpunkten als die Schleifen der Landesaufnahme sie darbieten. Bekanntlich hat das geodätische Institut gelegentlich seines Umzuges nach dem Telegraphenberge bei Potsdam eine fast

*) Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme sechster Band, Seite 2, Berlin 1886.

**) Verhandlungen der vom 4. bis 8. September 1878 in Hamburg vereinigten Permanenten Commission der Europäischen Gradmessung, Seite 20, Berlin 1879. Es werden hier auffällige, tägliche Schwankungen von Libellen erwähnt, welche Prof. Plantamour im Keller seines Hauses befestigt hatte. Diese Beträge stiegen bis zu 17″ an.

wagerechte Schleife von 0,9 km Umfang in geringen Abständen mit Höhenmarken besetzt, die sowohl durch geometrisches als hydrostatisches Nivellement regelmässig eingewogen werden. Eine andere Gelegenheit, Festpunkte in geringen Abständen freilich nur geometrisch in regelmässigen Zeitabständen einzuwägen, boten die Versuchsnivellements der Berliner Landwirthschaftlichen Hochschule, welche bei Westend seit 1891 im Gange sind, um die Leistungen eines kathetometerartigen Nivellirinstrumentes, des „Schiebfernrohres", und der zugehörigen eigenartigen Ziellatten kennen zu lernen. Es sei erlaubt, über die hierbei gemachten Beobachtungen von Höhenänderungen der Festpunkte zu berichten.

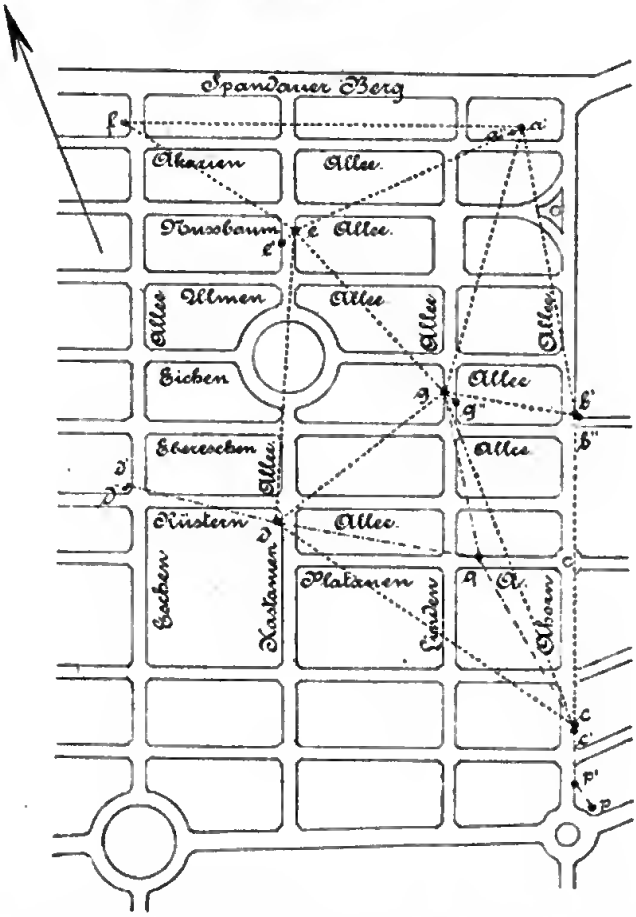
Ehe jedoch mit diesen Ausführungen selbst begonnen wird, mag zuvor Einiges über die Anlage und Vermarkung der Festpunkte, sowie über die Berechnung der Coten mit ihren mittleren Fehlern gesagt werden dürfen, weil diese Umstände bei den in Frage stehenden Untersuchungen ohne Zweifel eine grosse Rolle spielen, aus welchem Grunde sie auch bei der Erörterung der Messergebnisse nicht gut unberücksichtigt bleiben können.

Die Festpunkte und ihre Einwägung.

Zur Bezeichnung der Höhenmarken dienen Metallbolzen von ungefähr $6^1/_2$ cm Länge mit einem Durchmesser von 1 cm, welche an dem einen Ende kegelförmig anwachsen, während das andere, das Kopfende, ein centrisches Bohrloch aufweist, das zur schärferen Einstellung mit Gips oder Kreide ausgefüllt wird, und dessen Mitte den eigentlichen Festpunkt bildet. Als Unterkommen für diese Bolzen wurden bei Anlage des Netzes in der Villencolonie Westend möglichst massive Gebäude ausgesucht, weil diese Höhenveränderungen wohl am wenigsten unterworfen sind und ausserdem Gewähr leisten, dass die in ihnen befestigten Höhenmarken dauernd erhalten bleiben. So befinden sich in der That die Festpunkte a', a'', a''', d, d' d'', f und p in dieser gesicherten Lage (Fig. 1). Wegen der die meisten Villen umschliessenden Vorgärten jedoch mussten die übrigen Bolzen in massive Thorpfeiler eingesetzt werden. Auch sie schienen genügende Sicherheit für die ihnen anvertrauten Punkte zu bieten, zumal sie des geringen Verkehrs halber äusseren Beschädigungen kaum ausgesetzt sind und überdies einzelne von ihnen wie die der Punkte p', q und besonders des Nullpunkts g mit einer seitlichen Anschlussmauer im Steinverbande zusammenhängen. Die Nivellirgeräthe erlauben es ausserdem die Bolzen mit ihrer ganzen Länge in die Mauer einzulassen und mit Cement theilweise unter Benutzung von Bleiringen gut zu befestigen, so dass die Festpunkte selbst, welche nach jedem Nivellement durch eine dünne Lehmschicht verhüllt werden, gegen böswillige Beschädigungen so gut als irgend möglich geschützt sind. Dennoch wurde in fast allen Fällen neben jedem Hauptpunkt in geringer Ent-

fernung, aber im Manerwerk nnabhängig, ein Nebenbolzen eingesetzt. Die Höhennnterschiedsbestimmungen dieser beiden zusammengehörigen Punkte vor und nach dem Nivellement verhüteten leicht, dass plötzliche Veränderungen während der Arbeit nnbemerkt blieben, vornehmlich aber gewährten sie die Möglichkeit, jederzeit, falls etwa ein Hauptpnnkt durch Abbruch eines Pfeilers verloren ging, die Höhe des Ersatzpnnktes sicher nnd schnell bestimmen nnd den Zusammenhang mit den früheren Beobachtungen herstellen zu können.

Lageplan der Nivellements der Landwirthschaftlichen Hochschule in Westend.
Fig. 1. Maassstah 1:12 000.



Zur besseren und schnelleren Orientirung der nach diesen Gesichtspunkten sorgfältigst angelegten Höhenmarken sei in Ergänzung des vorhergehenden über ihre Vertheilnng auf die Beobachtungsfläche noch Folgendes gesagt.

Die Höhenmarken a', a''', a'', von denen letztere als Beipunkt gilt, befinden sich in zwei zu dem Restaurant Moritz gehörigen massiven Hofgehäuden an der Ecke der Ahorn- und Akazienallee. a''', etwas östlich neben a' gelegen, ist als Ersatzpunkt erst vor Kurzem hinzugenommen, weil schon für die Zielweite von 25 m die Bohröffnung von ungefähr 1 mm etwas klein erscheint. Die gegenseitige Höhenlage von a''' und a' ist scharf bestimmt nnd wird jedesmal zur ausgeglichenen Cote von a'' hinzugefügt. Der Hauptpunkt a selbst wurde schon nach der ersten Beobachtung durch böswillige Hände gelockert und entfernt. Es war dies

durch den Umstand möglich, dass die ersten Punkte der leichteren Arbeit wegen in die Steinfugen eingelassen wurden, ein Verfahren, das seitdem aufgegeben und durch Anbohren von guten gesunden Ziegeln ersetzt worden ist.

Die Bolzen b' und b'' sitzen in 2 Thorpfeilern von ungefähr 0,25 qm Grundfläche links und rechts am Eingang der Villa Holtz, Ahornallee gegenüber der Ebereschenallee. Der ursprüngliche Punkt b wurde im Jahre 1892 durch Umbau des Pfeilers vernichtet. c und c' sind in gleicher Weise wie die eben erwähnten bei Villa Liebreich im weiteren Verlauf der Abornallee angelegt.

Als ein sicher vermarkter Festpunkt ist nunmehr d zu erwähnen, welcher an der Ecke der Kastanien- und Rüsternallee in einen zur Zeit der Nivellements nicht mehr benutzten Wasserthurm der Charlottenburger Wasserwerke eingelassen werden konnte. Ein Gerücht von dem Abbruch dieses durch einen Neubau in der Eschenallee überflüssig gewordenen sog. „Schlauchturms", welches durch das Sprengen des in der Nähe gelegenen Wasserwerkes Germania im Jahre 1892 noch wahrscheinlicher wurde, veranlasste im Sommer 1893 die Neuanlage der Ersatzpunkte d' und d in dem „Rothen Hause", einem an der Ecke der Rüstern- und Eschenallee gelegenen Restaurant. e und sein Beipunkt e' befinden sich in der Kastanienallee zwischen Ulmen- und Nussbaumallee auf beide Strassenseiten vertheilt, ebenso g und g' in der Lindenallee zwischen Eichen- und Ebereschenallee. Beide Punktpaare wurden in Mauerpfosten eingesetzt. Der bis zum Herbst 1895 als Beipunkt von g benutzte Bolzen g' ging durch den infolge Besitzthumserweiterung nothwendig gewordenen Abbruch des einen Thorpfeilers verloren. Die nordwestliche Ecke wird durch den Punkt f vertreten, der an der Ecke der Akazien- und Eschenallee in dem Verwaltungsgebäude der Charlottenburger Wasserwerke befestigt worden ist. Er kann ebenfalls als gut versichert gelten, wenngleich sich in seiner unmittelbaren Nähe ein grösserer Wasserthurm erhebt, durch welchen die Stadt Charlottenburg wie auch einzelne andere Vororte von Berlin mit Wasser versorgt werden.

Die bei Beginn der Beobachtungen gehegten Erwartungen über die gute Vermarkung der angelegten Höhenpunkte wurden zum grössten Theil aufs beste erfüllt. Nur die Punkte c und c' zeigten bald grössere Veränderungen ihrer Höhenlage, welche wegen des Umstandes, dass dieselben nur theilweise durch äussere Verhältnisse erklärt werden könnten, die dichtere Besetzung dieser Ecke mit Festpunkten wünschenswerth erscheinen liessen. Aus diesem Grunde wurden im Herbst 1896 in der Nähe von c und c' am Ausgang der Ahornallee noch 2 weitere Festpunkte p und p' geschaffen, von denen der eine p in der Villa Krain selbst, der andere p' in dem westlichen Theil der Umfassungsmauer dieser Besitzung seinen Platz hat. Eine weitere Versicherung endlich erfuhr diese Ecke im Sommer 1897 durch die Neuanlage des Punktes q in der Platanenallee zwischen Linden- und Ahornallee (Villa Hansemann). Es steht hiernach zu hoffen, dass die fortgesetzten Beobachtungen der neuen Punkte im Zusammenhang mit den Hauptpunkten die Ursachen für die stattgefundenen Aenderungen dieser Höhenmarken völlig erkennen lassen werden.

Die Berechnung der Coten und mittleren Fehler vollzieht sich in folgender Weise. Die Hauptpunkte a' bis g sind wie aus Fig. 1 ersichtlich durch 12 Züge untereinander verbunden, welche bei jedem Nivellement sowohl in der einen, als auch durch den anderen Beobachter in der entgegengesetzten Richtung zu verschiedenen Zeiten eingewogen werden. Aus der strengen Netzausgleichung erhält man die Höhenunterschiede mit ihren mittleren Fehlern gegen den Punkt g, dem für unsere Zwecke die Cote 10 m beigelegt wurde, wogegen seine Höhe über N. N. un-

gefähr 62,2 m beträgt. q wird hierauf nach Art seiner Beobachtung in das Dreieck $c g d$ eingeschaltet, während die Cote von d' sowie die der übrigen Beipunkte durch Hinzufügen des aus mehreren Beobachtungen gemittelten Höhenunterschiedes zu den ausgeglichenen Coten der entsprechenden Hauptpnnkte gefunden werden.

Ihre mittleren Fehler ergeben sich leicht in Rücksicht auf diese Rechnungen nach bekannten Gesetzen der Fehlertheorie. Für die Coten der Nebenbolzen sind keine mittleren Fehler berechnet, man kann sie, ohne sehr fehl zu greifen, denen der Hauptpnnkte gleichsetzen, da die Beobachtnngen der nahe beieinanderliegenden Marken in den meisten Fällen bis auf einige Hundertstel Millimeter übereinstimmen.

Die Ergebnisse dieser Rechuungen für jedes Nivellement wurden der nachstehenden Cotentafel (Tabelle 1 folg. S.) zu Grunde gelegt.

Die Zahlen der Verticalspalteu über dem Strich direct unter den Höhenmarken sind in Metern, die übrigen Znsatzglieder und mittleren Fehler in hundertstel Millimetern zu verstehen. Diese Trennung geschah lediglich zur Raumersparniss, und es ergiebt sich hiernach jede beliebige Cote, indem die Zahlen der Horizontalreihen einfach hinter die zugehörigen Meterzahlen angefügt werden. So lauteu z. B. die Coten für a' und c im neunten Nivellement, Mai 1894, 5,30216 $\pm$ 12 bezw. 8,25203 $\pm$ 14. Der geringe Betrag der mittleren Fehler der Coten erklärt sich daraus, dass seit 1893 im Durchschnitt der mittlere Kilometerfehler des in einer Richtung vorschreitenden Instrumentes, hervorgegangen aus der strengen Netzausgleichung, $\pm$ 0,48 mm beträgt. Irgend welche regelmässigen Fehlergrössen sind bei der Ausrechnung dieser Beträge nicht in Abzug gebracht. Eine kleine Anzahl vou Nivellirzügen ist aus der Summe aller bisher beobachteten freilich ansgeschieden, zur Feststellnng der Coten nicht herangezogen nnd in der Mehrzahl der Fälle wiederholt worden. Es geschah dies, wenn kein Zweifel bestehen konnte, dass die Abweichungen dieser Züge durch grobe Unfälle herbeigeführt waren. Diese können in einer Verschiebung der Fussplatten durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter oder durch die Erschütterung schnell vorüberfahrender Lastwagen bestehen, oder auch durch Fehlgriffe in den Rnhepunkten der Wendelatten veranlasst sein, Zufälle, welche während nnserer mehrjährigen Beobachtungen des öfteren nachweisbar vorgekommen sind.

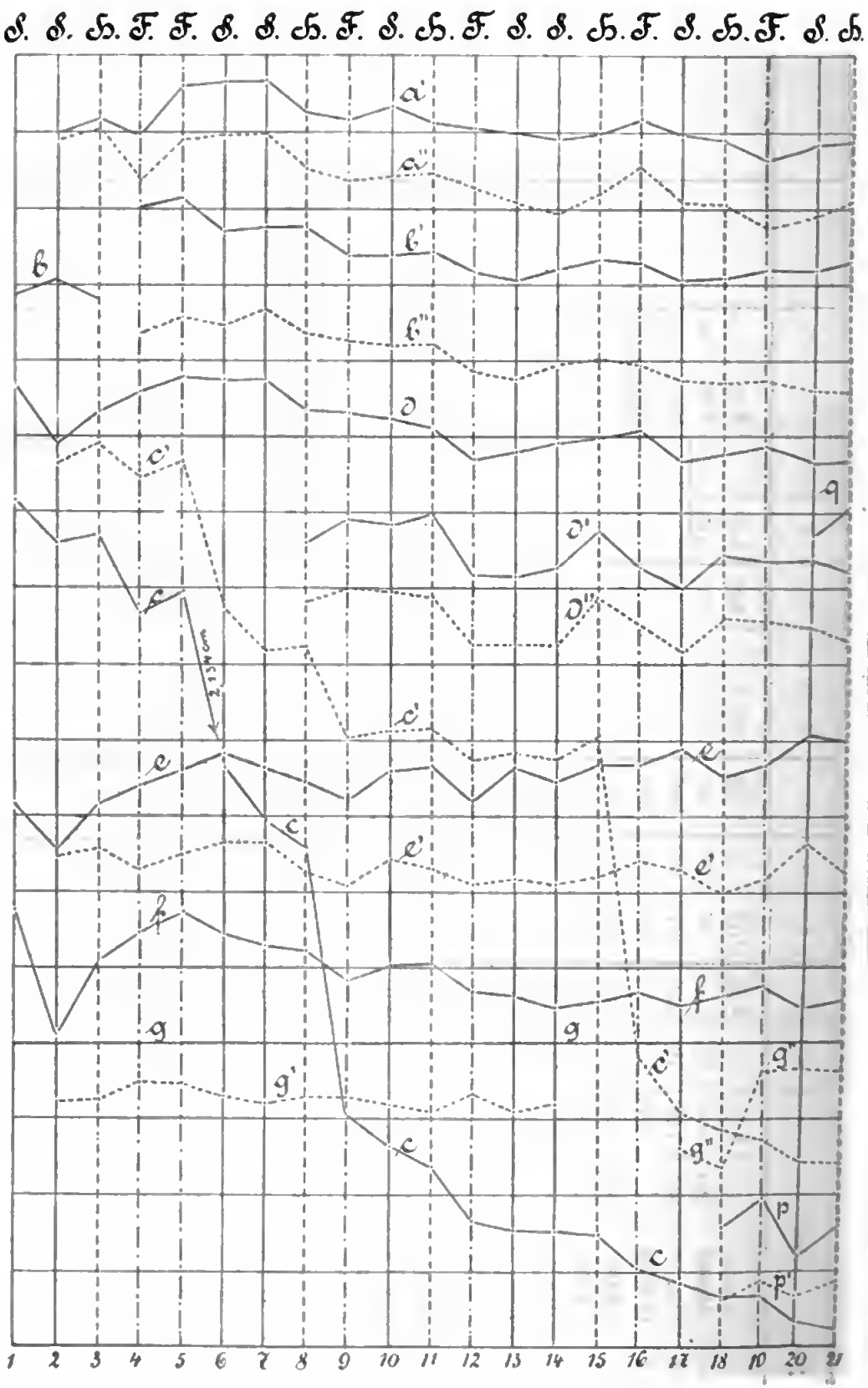
Die Angabe der Coten auf hundertstel Millimeter könnte vielleicht den Einwand hervorrufen, dass die dadurch erreichte Genanigkeit selbst bei diesen kleinen mittleren Fehleru doch nur eine scheinbare wäre und zum mindesten eine Zahlenverschwendung bedente. Daranf ist zu erwidern, dass schon die Beobachtungen selbst bis auf $^1/_{100}$ mm gewonnen und demgemäss in die Ausgleichnng eingeführt werden, aus welcher sie ohne besondere Mehrarbeit mit derselben Stellenzahl wieder hervorgeheu. Wenngleich man sich sagen muss, dass diese letzte Stelle nicht mehr verbürgt

Tabelle 1. Coten mit ihren mittleren Fehlern.

Nr.	Zeit		Beob.	a'	μ	a''	b'	μ	b''	c	μ	c'	d	μ
				5,30		5,27	8,27		8,25	8,2		8,3	10,48	
1	August	1891	M. u. W	—	—	—	—	—	—	7913	25	—	564	23
2	„	1892	„	199	37	291	—	—	—	7859	41	2161	489	40
3	October	„	M. u. S.	216	20	308	—	—	—	7870	20	2190	529	26
4	März	1893	„	196	20	238	702	18	535	7768	22	2144	557	21
5	April	„	M. u. W.	260	15	292	717	14	555	7796	17	2166	577	17
6	August	„	„	267	14	299	668	12	547	5662	16	1975	571	21
7	„	„	K. u. Sch	269	27	302	675	24	567	5593	32	1919	573	30
8	October	„	„	226	18	253	674	16	533	5556	21	1921	532	20
9	Mai	1894	„	216	12	236	636	11	523	5203	14	1803	530	13
10	August	„	„	234	12	244	639	11	519	5161	14	1811	521	13
11	October	„	„	211	8	247	642	7	520	5136	9	1814	510	9
12	Mai	1895	„	205	13	229	617	11	484	5061	14	1773	470	14
13	August	„	„	200	14	208	604	13	474	5051	15	1783	480	14
14	„	„	E. u. R.	192	17	194	620	15	495	5050	18	1775	491	18
15	October	„	K. u. R.	198	11	220	632	10	501	5046	12	1805	499	12
16	Mai	1896	E. u. R.	220	15	254	628	14	497	5003	17	1381	508	17
17	August	„	„	198	10	207	608	8	475	4984	11	1309	468	10
18	October	„	„	192	10	204	607	9	471	4963	11	1289	477	11
19	Mai	1897	„	163	13	174	618	12	476	4966	15	1274	488	15
20	August	„	„	185	10	190	617	9	461	4932	11	1243	467	10
21	October	„	„	188	13	206	627	11	459	4923	14	1242	468	14

Nr.	Zeit		e	μ	e'	f	μ	g'	d'	μ	d''	a	μ	b	μ			
			8,51		8,59	7,46		10,03	7,09		7,02	5,30		8,18				
1	August	1891	212	23	—	147	28	—	—	—	—	535	23	688	20			
2	»	1892	157	38	247	011	52	620	—	—	—			709	33			
3	October	»	213	23	257	110	28	623	—	—	—			680	18			
4	März	1893	239	20	228	146	28	647	—	—	—							
5	April	»	259	20	249	172	21	644	—	—	—							
6	August	»	280	15	262	145	19	626	—	—	—							
7	»	»	262	29	262	129	37	618	—	—	—							
8	October	»	245	18	225	121	25	627	958	29	581							
9	Mai	1894	220	12	205	082	17	625	989	20	599							
10	August	»	259	12	240	102	17	614	983	19	596							
11	October	»	266	8	228	105	11	607	994	13	589							
12	Mai	1895	218	13	208	068	18	630	915	21	526							
13	August	»	261	14	217	063	19	608	913	21	527							
14	»	»	244	17	209	049	24	617	926	27	526							
15	October	»	268	11	218	057	15	g''	973	18	588	p	μ	p'	μ	q	μ	
16	Mai	1896	268	16	240	068	22	10,05	925	25	—							
17	August	»	290	10	228	050	13	860	898	15	515	7,25		8,05		10,01		
18	October	»	251	10	198	063	14	837	943	16	560	756	13	461	12	—		
19	Mai	1897	268	14	216	079	19	962	936	22	556	796	18	489	16	—		
20	August	»	308	10	262	048	13	966	937	15	549	719	13	467	12	169	6	
21	October	»	300	13	227	058	18	962	920	20	529	757	19	489	17	208	8	

Fig. 2. Zeitliche Festpunktsänderungen, durch Profile dargestellt.



ist, so liegen doch gegen eine Ahrundung anf $^1/_{10}$ mm für die vorstehenden Untersnchungen genügend. Gründe vor, deren wichtigster vielleicht in der Ueberwachung eines Haupt- und Beipunktpaares zu suchen ist. Wie nämlich vorher schon mitgetheilt wnrde, kann der Höhenunterschied dieser beiden Punkte mit der grössten Schärfe hestimmt werden, es hiesse also anf ein sicheres Merkmal für ihre gegenseitige Aenderung in den kleinsten Beträgen verzichten, wollte man die angedeutete Kürzung vornehmen.

Die Beobachter dieser Untersnchungen sind nach den Anfangsbnchstaben der Spalte 3 die ehemaligen nnd gegenwärtigen Assistenten der Hochschule, die Herren Landmesser Müller, Wilski, Sossna, Kummer, Schweimer, Dr. Eggert und der Verfasser.

Die zeitlichen Aenderungen.

Vergleicht man die Coten der einzelnen Punkte nach der Tabelle 1 untereinander, so erhält man ohne Weiteres zahlenmässig ihre Veränderungen im Laufe des Nivellements. Eine hequemere und dentlichere Uebersicht besonders auch für etwaige Verschiehungen zu hestimmten Zeiten werden jedoch erst die Profile der Fig. 2 zu hieten im Stande sein.

Sie stellt eine Auftragung der Coten der vorhergehenden Tafel in zehnfacher Grösse dar. Die Zahlen am Fusse sind die Nummern des Nivellements, während die Anfangsbuchstahen am Kopfe der Figur die Beohachtungszeiten angehen, welche überdies durch wechselnde Stricharten dentlicher von einander verschieden sind. Da bei dieser Darstellung nur die Wanderung des einzelnen Punktes beobachtet werden sollte, ohne Rücksicht auf den gegenseitigen wahren Höhenabstand von den anderen Punkten, so konnten die Höhenmarken, die der Cotentafel entsprechend alphabetisch geordnet sind, willkürlich zusammengeschoben werden, indem die Horizontale für jeden Punkt um ein beliebiges Stück gehoben wurde. Hiernach wird sich der Nullpunkt g, sowie jeder andere, der in Bezug anf ihn seine Höhenlage nicht änderte, als wagerechte Gerade darstellen, wogegen ein Convergiren oder Divergiren zweier, beliebige Punkte vertretenden Linien, nachdem sie nach ihrer Höhe geordnet sind, eine Ab- oder Znnahme ihres gegenseitigen Höhenunterschiedes hedeuten musste. Ein Blick auf die vorstehende Zeichnung lässt nnn deutlich erkennen, dass sich in der That sämmtliche Punkte, auch die massiven Gebäude, mehr oder weniger ans ihrer Anfangslage zu Punkt g forthewegt haben. Die meisten von ihnen zeigen entschieden eine Neigung abwärts zu gehen, während der Punkt e im Gegentheil eher ein langsames Aufsteigen verräth. Besonders auffällig tritt das Sinken der Bolzen c und c' hervor, welches an einzelnen Stellen mehrere Millimeter, einmal sogar über 2 cm beträgt. Es mnss dies um so mehr befremden, als die Höhenveränderung der anderen Punkte im Allgemeinen ein Millimeter kaum übersteigt. Der Grund für die erste grössere Abwärtsbewegung zwischen den Nivellements 5 und 6 dürfte wohl in

dem Umstande zu suchen sein, dass in der Zeit zwischen Frühling und Sommer 1893 eine Wasserleitung an diesen beiden Punkten vorbeigelegt wurde. Die Nachwirkungen dieser Erdarbeiten auf die Lage der beiden Punkte zeigen sich noch einmal recht deutlich zwischen den Nivellements 8 und 9, während des ersten auf die Anlage der Leitnug folgenden Winters. Ob nun die weiteren Veränderungen auch noch mit ihrem ganzen Betrage darauf zurückzuführen, oder durch andere Ursachen bedingt sind, kann mit Bestimmtheit nicht entschieden werden, da die wenigen Beobachtungen der neu angelegten Punkte einen Schluss darauf noch nicht zulassen.

Beachtenswerth dabei dürfte immerhin der Umstand sein, dass sich in einiger Entfernung dieser Punkte im Westen eine grössere Sandgrube der Berliner Mörtelwerke, im Osten ein tiefer Einschnitt der Stadtbahn befindet, auch lässt sich die Abwärtsbewegnng der Pnnkte vor der erwähnten Störung ihrer Ruhe nicht ohne Weiteres übersehen. Rein bautechnischer Natur, darum aber von nicht geringerem Interesse, ist fernerhin das Sinken des Punktes c' zwischen den Beobachtungen 15 und 16 und das Aufsteigen von g'' zwischen den Nivellements 18 und 19. Während jenes durch wiederholtes Anfahren des Mauerpfostens gelegentlich eines Neubaues auf derselben Besitzung herbeigeführt ist, wurde dieses durch Einsetzen neuer Backsteine in den unteren Theil des Pfeilers veranlasst, von welchen Ursachen sich die Beobachter selbst während der Arbeit durch Augenschein überzeugen konnten. Was die Wanderung der Nebenbolzen anbetrifft, so folgen dieselben im Grossen und Ganzen dem Gang der Hauptpunkte, nur b'' und e' weisen im Gegensatz zu einander eine langsame Vergrösserung bezw. eine Ab- und Zunahme des Höhenunterschiedes von ihren Hauptpunkten auf.

Etwaige Veränderungen, welche zu bestimmten Zeiten periodisch auftreten oder sich einmal durch auffallende Grösse auszeichnen, lassen sich allgemein nicht herausfinden. Wohl bemerkt man zwischen den Nivellements 11 und 12 während des Winters eine grössere oder geringere Abwärtsbewegung fast sämmtlicher Pnnkte, und sieht diese Erscheinung auch an anderen Stellen, wie z. B. für d' und d'' sich wiederholen, die gleichen Veränderungen zeigen sich jedoch ebenso zu anderen Jahreszeiten, sodass der Winter in dieser Beziehung nur wenig bevorzugt erscheint.

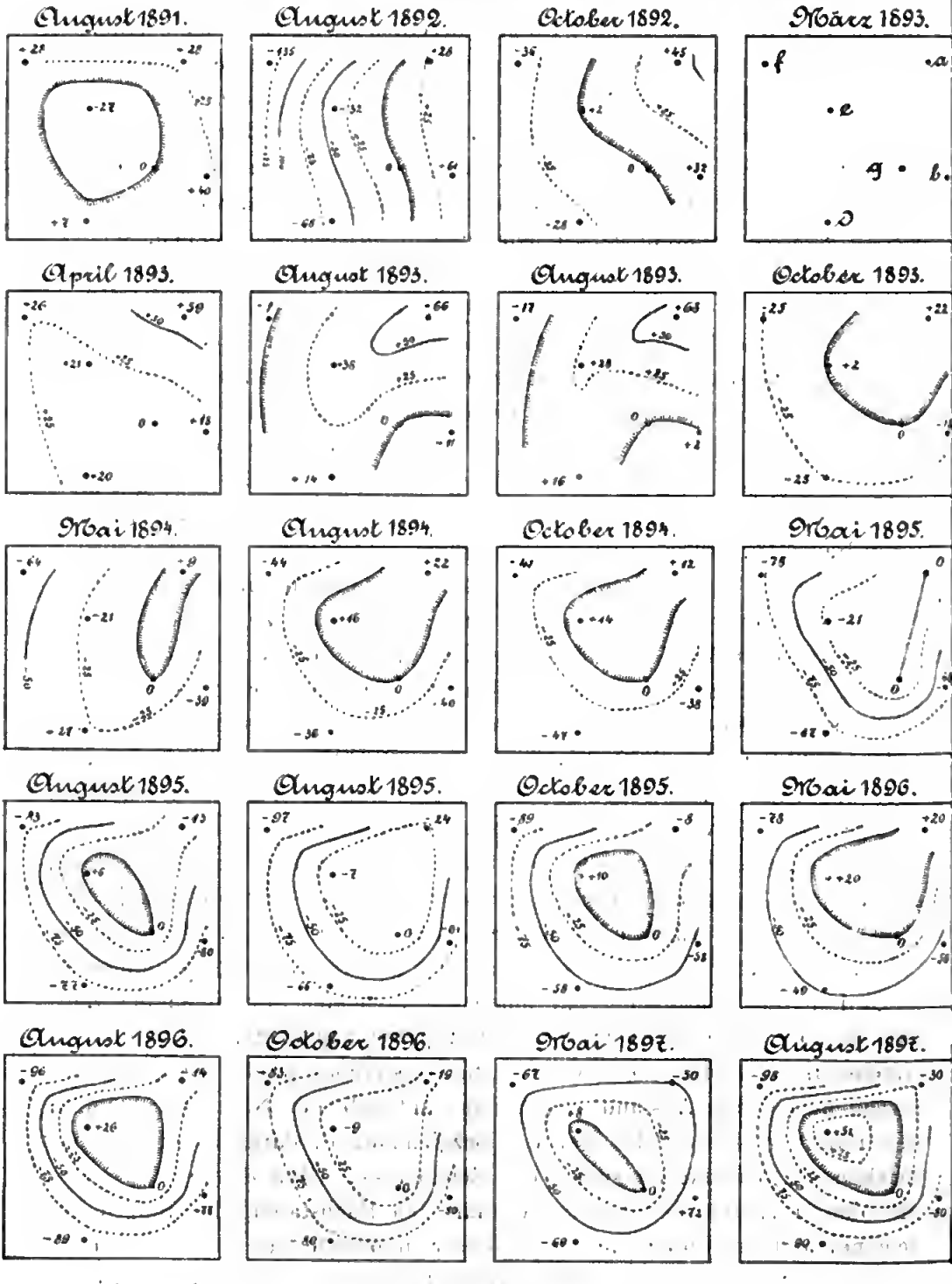
Eine gewisse Regelmässigkeit der Bewegung allerdings offenbart der Punkt e, welcher bei seinem langsamen Aufrücken den höchsten Stand im Jahre fast durchweg im Sommer erreicht. Ihm schliesst sich in dieser Eigenart mit fast derselben Deutlichkeit auch sein Beipnnkt e' an, ohne dass derselbe jedoch eine wesentliche Verschiebung aus seiner Anfangslage erkennen lässt. Diese Eigenthümlichkeit liesse sich vielleicht theilweise durch Bodenschwankungen erklären, welche durch die jährliche Wachsthumsperiode zweier in der Nähe von e und e' befindlichen Bäume hervorgerufen sind. Man könnte sich bei dieser Annahme den

Vorgang so denken, dass durch die Gewalt der sich während des Sommers verstärkenden und mit Nährstoffen gesättigten Wurzeln das darüberliegende Erdreich nach dem Frühjahrsnivellement bis zu einer bestimmten Höhe gehoben wird. Hört dann aber allmählich die weitere Entwickelung auf, indem die Wurzeln ihre Thätigkeit einschränken und zusammenschrumpfen, so werden die Erdmassen und die in ihnen befestigten Pfeiler infolge ihrer Schwere, da nunmehr die auftreibende Kraft fehlt, langsam wieder herabsinken. Dabei darf es nicht wundernehmen, wenn dieselben bis zu ihrer ursprünglichen Höhenlage nicht wieder hinabgehen, sondern infolge der Anflockerung des Bodens und der inzwischen kräftiger gewordenen Wurzeln durch das Herbstnivellement im Allgemeinen höher gefunden werden als im Frühling. Solche Einwirkungen auf die Bewegungen der obersten Erdschichten wenigstens sind zweifellos möglich und auch z. B. an der Erhöhung einzelner Trottoirfliesen in der Nähe von Bäumen sehr gut erkennbar. Zweifelhaft bleibt es jedoch, ob diese Kraft dazu ausreicht, den kräftigen massiven Pfeiler des Punktes *e* mit einer Grundfläche von ungefähr 0,4 qm in der angedeuteten Weise fortzubewegen.

Die Profile geben eher eine Uebersicht über die Aenderungen mit der Zeit als über die gegenseitige Lage der Punkte zu gleicher Zeit. Für beides zusammen gewährt unsere dritte Figur (folg. S.) eine Uebersicht. Es mag gleich bemerkt werden, dass dabei die Punkte *c* und *c'* vernachlässigt wurden, weil ihre sehr bedeutenden Bewegungen wohl sicher durch andere Ursachen als diejenigen der übrigen Punkte veranlasst sind. Man kann die Kärtchen, die Fig. 3 enthält, folgendermaassen entstanden denken. Im März 1893 wurden die Bolzen *a* bis *g* eingewogen, über jeden derselben verticale Linien bis zu einer gleichen Höhe, sagen wir 20 m gezogen, und auf die Endpunkte nach Art eines Zeltdaches eine biegsame, aber nicht schwere, unendlich dünne materielle Fläche gelegt, die zunächst eine Ebene bildete. Hoben sich nun nach Ausweis späterer Nivellements allmählich die Punkte und mit ihnen die verticalen Stützlinien des Zeltdaches, so musste dieses polyedrische Formen annehmen, die sich durch Niveaucurven wiedergeben lassen. Die Darstellung wählte für die Hauptniveaucurven den Abstand $^{50}/_{100}$ mm und gab der Niveaucurve durch den Punkt *g* ein für alle Mal die Bezeichnung 0, darüberliegenden das Zeichen +, darunterliegenden das Zeichen —. Man denke sich dabei die oberen Enden der Zeltstangen mit den Buchstaben der Bolzen bezeichnet und als Coten die Höhen der Stützpunkte des Zeltdaches über dem Stützpunkt *g* in hundertstel Millimetern eingetragen. Diese Höhen lassen sich finden, indem man die Coten unserer Tabelle von S. 390 für jedes Bild um die Ausgangscote vom März 1893 vermindert. Auf diese Art ist es sogar möglich, Zustände des Zeltdaches darzustellen, die dem März 1893 vorausgehen, doch mussten hierbei, um den Zusammenhang mit dem früheren herzustellen, da die Bolzen *a* und *b* zerstört und

Fig. 3.

Zeitliche Festpunktsänderungen, durch Biegungen einer Fläche dargestellt.



ersetzt worden waren, gewisse plausibele Annahmen über die dazwischen erfolgte Bewegung der betreffenden Oertlichkeit gemacht werden. *)

Die Niveaucurven wurden in der Weise gewonnen, dass ihre Höhenzahlen auf den 9 Nivellementszügen interpolirt und im Uebrigen durch abrundenden Zug verbunden wurden.

Man suche aber nicht die Höhenzahlen der Kärtchen unmittelbar aus der Tabelle, S. 390 zu bilden, sie sind, ausgenommen bei Punkt g, vielmehr die arithmetischen Mittel aus den entsprechenden Höhenzahlen der Haupt- und Beipunkte; denn es galt die Höhenänderungen der durch Punkte bezeichneten Oertlichkeiten darzustellen, möglichst unabhängig von eigenen Bewegungen des einzelnen Bolzens. Dass solche wirklich vorkommen, zeigt in Fig. 2 der Vergleich der Punkte b' und b'' unter sich, zweier Bolzen in 3,5 m von einander entfernten Pfeilern.

Die nähere Betrachtung der vorstehenden Täfelchen lässt uns zunächst recht deutlich die Veränderungen der Ausgangsfläche von Stufe zu Stufe erkennen. Gleich im April 1893 zeigt sich die horizontale Ebene bei Punkt g etwas eingesunken und zwar bis zu $^1/_2$ mm im Vergleich zum nordöstlichen Rand, dabei eine Mulde bildend, die nach Südost hin abfällt. Aber schon im August desselben Jahres ist an die Stelle der Mulde ein Rücken getreten, der nach Nordost hin ansteigt. Wir sehen diesen Rücken allmählich abwechselnd plateauartige oder gestreckte zuletzt kuppenartige Formen annehmen, ohne dass dabei die ursprüngliche horizontale Fläche, wenn auch nur genähert, wieder zum Vorschein kommt. Dieser letztere Umstand allein lässt schon vermuthen, dass sich auch hier periodische Aenderungen wenigstens in den vorliegenden Zeitintervallen nicht aussprechen werden. Und in der That treten besonders nach den neuen Beobachtungen die Bildchen, welche eine gewisse Aehnlichkeit ihrer Niveaucurven zeigen, so regellos auf, dass die vorhandene Gleichmässigkeit der Täfelchen im Mai 94, 95 und 96, welche eine gemeinschaftliche Plateaubildung zwischen g und a im letzten Falle zwischen c und a, ziemlich deutlich erkennen lassen, die Annahme einer regelmässigen Wiederkehr einzelner Formen zu bestimmter Zeit nicht mehr gut zulässt.

Es darf weiter auf die Aehnlichkeit der beiden Paare von Kärtchen hingewiesen werden, die zum August 1893 und 1895 gehören und aus je zwei auf einander folgenden aber völlig unabhängigen und von neuen Beobachtern ausgeführten Einwägungen hervorgegangen sind. Auch

*) Für a wurde im August 1891 die Aenderung des August 1892 eingeführt, während für b der Uebergang zum October 1892 aus dem Mittel aller Aenderungen in den folgenden Abschnitten zwischen October und März gebildet worden ist. In den beiden ersten Täfelchen sodann sind die Aenderungen in b selbst berücksichtigt. Infolge dieser Annahme und der verhältnissmässig grösseren mittleren Fehler der ersten Versuchsbeobachtungen sind die 3 ersten Kärtchen nicht so zuverlässig als die folgenden und mehr der Vollständigkeit halber gegeben.

wenn die mittleren Fehler der Cotentafel S. 390 nicht bekannt wären, würde die Uebereinstimmung der unmittelbar hintereinander beobachteten Gebilde für die Znverlässigkeit der Beobachtungen sprechen.

So leicht es nun verhältnissmässig war, selbst diese kleinen Veränderungen nachzuweisen, so wenig können über ihre Ursachen irgend welche bestimmte Angaben gemacht werden, ja es lässt sich nicht einmal mit Sicherheit entscheiden, ob dieselben von der am Eingang erwähnten Art sind. Falls es nach den bisherigen Erfahrungen in der Bantechnik denkbar ist, dass sich aus derartigen Anlässen, ohne mechanische Einwirknngen, fundirte Pfeiler, sogar massive Gebäude bald heben bald senken können, dann mag man auch jene als Gründe herbeiziehen, nicht aber suche man sie in dem Umstande, dass die Metereinheit der verwendeten Ziellatten mit der Zeit eine andere geworden sei. Die beiden in ihrer Höhenlage am meisten verschiedenen Punkte a' und d, deren gegenseitiger Abstand sich infolge dieser Annahme einseitig mehr nnd mehr verändern musste, bleiben in ihrer Bewegung einander nahezu parallel.

Tabelle 2.

Neigungsänderung der Verbindungslinien dreier Festpunkte.

Nr.	Zeit		$a'f$	fd	da'
			"	"	"
1	Aug.	91	0	— 0,07	+ 0,07
2	„	92	— 0,62	+ 0,24	+ 0,32
3	Oct.	„	— 0,31	+ 0,03	+ 0,24
4	März	93	0	0	0
5	April	„	— 0,12	— 0,02	+ 0,13
6	Aug.	„	— 0,25	+ 0,05	+ 0,17
7	„	„	— 0,32	+ 0,12	+ 0,17
8	Oct.	„	— 0.18	0	+ 0,15
9	Mai	94	— 0,28	+ 0,13	+ 0,12
10	Aug.	„	— 0,25	+ 0,03	+ 0,19
11	Oct.	„	— 0,20	— 0,02	+ 0,19
12	Mai	95	— 0,30	— 0,03	+ 0,28
13	Aug.	„	— 0,26	+ 0,02	+ 0,21
14	„	„	— 0,28	+ 0,11	+ 0,14
15	Oct.	„	— 0,31	+ 0,11	+ 0,16
16	Mai	96	— 0,37	+ 0,10	+ 0,23
17	Aug.	„	— 0,31	+ 0,02	+ 0,25
18	Oct.	„	— 0,24	+ 0,01	+ 0,20
19	Mai	97	— 0,06	+ 0,01	+ 0,06
20	Aug.	„	— 0,26	+ 0,03	+ 0,20
21	Oct.	„	— 0,26	0	+ 0,23

Mit Rücksicht auf die am Anfang mitgetheilte Aendernng der Lage der Luftblasen von Libellen sind znm Schluss noch die Daten der Tabelle 2 für die Punkte a', d und f berechnet worden.

Diese Punkte wurden als am meisten für derartige Betrachtnngen geeignet ausgewählt, weil sie wegen ihrer Befestigung in massiven Häusern am besten versichert erscheinen. Man denke sich diese drei ungefähr 600 m von einander entfernten Punkte durch Gerade verbnnden, dann werden diese Verbindungslinien entsprechend den Veränderungen der Coten im Laufe der Beobachtungen verschiedene Neigungswinkel

gegen die Horizontale bilden. Ihre Differenzen mit der Anfangsneigung im März 1893 werden in Secunden durch die Zahlen der Tabelle wiedergegeben. Die Werthe, die wir hier vorfinden, sind verschwindend gegen die Ergebnisse des Professors Plantamour, sie schwanken zwischen 0 und $^4/_{10}$ Sekunden und zeigen im Grossen und Ganzen eine gewisse Gleichmässigkeit. So geben z. B. die drei Zeilen des 19. Nivellements eine fast vollständige Rückkehr zur Anfangslage an.

Aehnliche Beträge der Bodenbewegungen, wie sie die Plantamour'schen Libellen zeigten, geben uns die Neigungsänderungen der Verbindungslinien der Haupt- und Beipunkte an, wie sie Tabelle 3 übersichtlich zeigt.

Tabelle 3.

Extreme Neigungsänderungen der Verbindungslinien benachbarter Punkte.

Strecke	Entfernung m	Maximum "	Minimum "
a'' a'	17	+ 4,9	— 6,1
b'' b'	3,5	+ 0,6	— 34,8
e e'	20	+ 10,2	— 6,3
g g'	16	0	— 5,2
d'' d'	0,7	+ 83	0
p p'	ca. 60	2	0

Betrachtet man in der Tabelle 2 die 3 Zahlen einer Horizontalzeile zusammen, so geben dieselben gleichzeitig die Neigungsänderung der Seiten eines durch diese Punkte gelegten Dreiecks an. Die Lagenänderung der Dreiecksebene selbst lässt sich deutlicher graphisch vorführen.

Denken wir uns nämlich um eine Ecke des Dreiecks abc eine Kugel mit beliebigem Radius beschrieben, so schneidet die Dreiecksebene diese Kugel in einem Grosskreise, dessen Pol die Lage der Ebene gegen die feststehend gedachte Kugel bestimmt. Die Nivellements 1 bis 21 geben infolge der Neigungsänderung der Dreiecksebene jedesmal eine andere Lage des Pols auf der Kugel. Wird der dem Nivellement 4 entsprechende Pol als Nullpunkt eines sphärischen Polarcoordinatensystems angesehen, so können die Oerter der den übrigen Nivellements zukommenden Pole leicht zur Darstellung gebracht werden. Die Polarcoordinaten der einzelnen Pole wurden durch ein graphisches Verfahren ermittelt und hiernach in Fig. 4*) aufgetragen.

Wie für die Hebungen und Senkungen der einzelnen Punkte, so lässt sich auch hier für die Neigungsänderung der Dreiecksfläche eine Periode nicht erkennen, die Schwankungen scheinen vielmehr vollkommen regellos vor sich zu gehen, doch herrschen diejenigen von Osten nach Westen vor.

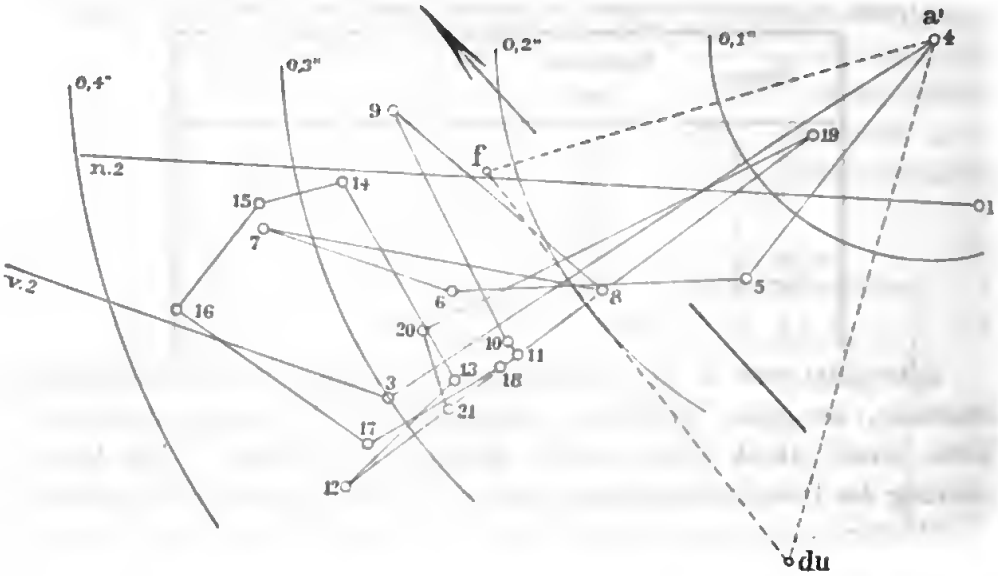
Man kann auch bei diesen Ergebnissen, wie es bereits mehrfach bei anderen Versuchen geschehen ist, daran denken, die Schwankungen nicht nur durch Bewegungen der Erdscholle, sondern durch Lotbewe-

*) Fig. 4 ist nach Andeutung des Verfassers von Dr. Eggert entworfen.

gungen und damit verbundene Gestaltändernngen der Niveaufläche zu erklären. Der Einwurf, der den Versuchen von Plantamour entgegengehracht wnrde, dass Neigungen des Lothes nicht die von ihm gefundenen hohen Beträge erreichen können, ist hier weniger stichhaltig, da es sich nnr nm Aenderungen von 0,1″ his 0,2″ handelt. Ansserdem sind anch die durch Nivellements gefundenen Resnltate, die sich auf grössere Flächen heziehen, maassgebender als die Beobachtungen an feststehenden Libellen.

Fig. 4.

Scheinbare Schwankungen einer durch 3 Festpunkte bestimmten Dreiecksebene, dargestellt durch Amplituden einer Normalen.



Eine Trennung der Wirkungen beider Ursachen ist leider aus den Ergebnissen der Nivellements allein nicht möglich, da hierzu die astronomische Festlegung des Zenitpunktes und die Kenntniss der jeweiligen Lage des Nordpols erforderlich siud. Immerhin ist aber nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, dass beide Ursachen hei den vorliegenden Schwankungen mitgewirkt haben können.

Wir haben nns also begnügen müssen, die Aenderungen unserer Nivellementspunkte nachzuweisen, ohne über ihre Ursachen mehr als Vermuthungen aussprechen zu könnèn. Vielleicht gelingt es durch fortgesetzte Beobachtungen, zumal auch die Benutzung metallener Ziellatten eine weitere Steigerung der Genauigkeit erwarten lässt, nähere Aufklärung zu bringen. Bis dahin mag man aber für diese Höhenänderungen Gründe annehmen, welche man wolle, immerhin bleibt hestehen, dass selbst massive Banwerke Schwankungen ansgesetzt sind, deren Beträge durch Nivellements sehr wohl nachgewiesen werden können nnd welche zur Vorsicht bei Anlage von dauernden, masssgeblichen Höhenmarken mahnen.

Die Haupttriangulation der Stadt Charlottenburg.

Im vorigen Jahre wnrde dem Unterzeichneten von dem Magistrate Charlottenburgs der Auftrag zu theil, eine Triangulation seiner Stadt, die gegenwärtig 165 000 Einwohner zählt und 2092 ha umfasst, vorzunehmen, über welche hier knrz berichtet werden soll.

Die Grundlage für das trigonometrische Netz der Stadtaufnahme war durch die gegebenen Pnnkte II. Ordnnng der prenssischen Landesaufnahme bestimmt. Eine Benutzung der Punkte III. und IV. Ordnung erschien mir wegen der Genauigkeit, welche ich zn erreichen strebte, nicht thunlich. Die 6 benutzten Anschlusspunkte II. Ordnung, welche bei Berlin in verhältnissmässig grosser Zahl vorhanden sind, waren: Spandau Nicolaikirche, Charlottenburger Schlossthurm, Generalstabsgebäude, Dankeskirche, Kreuzbergdenkmal und die Gardeschützenkaserne in Lichtenfelde.

Das Netz I. Ordnung der Stadtvermessnng (welches im Landesnetz III. Ordnung entspricht) besteht aus 6 Punkten, die fast symmetrisch um den inmitten der Stadt gelegenen Schlossthurm gelagert sind. Die Verbindung des Netzes mit den Punkten der Landesaufnahme ist aus der Figur auf S. 403 ersichtlich. Die Länge der Visirstrahlen variirt zwischen 2,5 nnd 7,5 km.

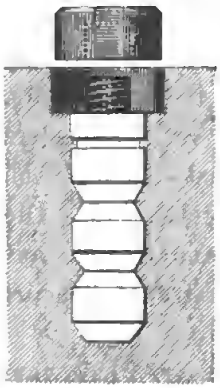
Zur Winkelmessung wurde der Mikroskop-Theodolit Nr. 2127 vom Mechaniker Hildebrand in Freiberg in Sachsen benutzt, der mit einem drehbaren und in 10′ getheilten Limbus von 16 cm Durchmesser versehen ist und an seinen beiden Mikroskopen direct 5″ abzulesen gestattet, so dass ohne Mühe noch einzelne Secnnden geschätzt werden können. Das nmlegbare centrische Fernrohr hat 32 mm Oeffnung; die beiden Oculare geben 24- bezw. 30fache Vergrössernng. An Libellen sind 3 vorhanden, 2 Kreuzlibellen als Ersatz für eine Dosenlibelle nnd eine auf der Kippachse des Fernrohres sitzende Reitlibelle von 15″ Angabe.

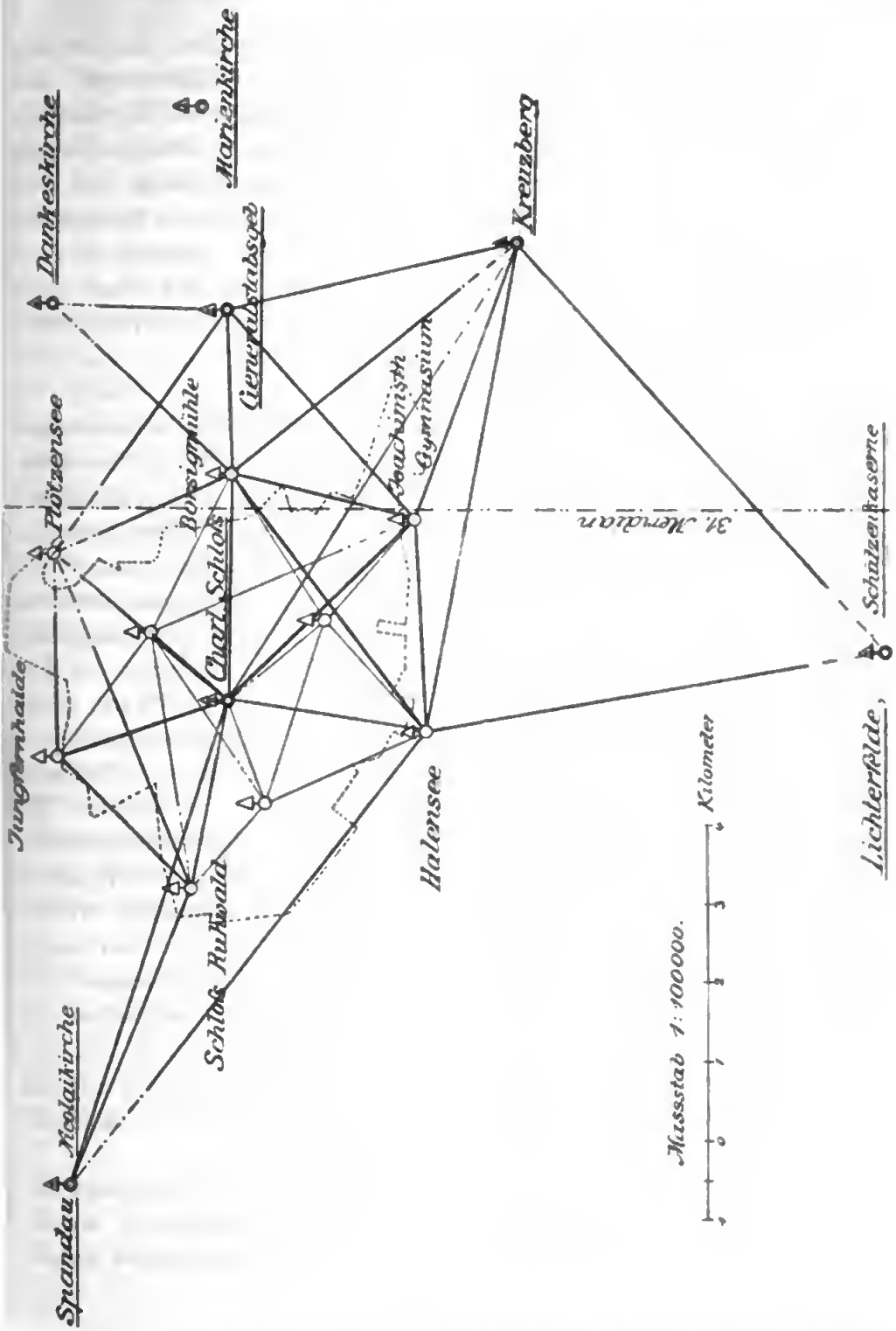
Durch Versuche, bei denen ein Winkel n mal in einer Lage des Fernrohres nnd annähernd an derselben Stelle des Theilkreises gemessen wurde, war festgestellt worden, dass als mittlerer Fehler einer Richtungsmessung $\pm 1{,}4''$ anzusehen ist. Es schien daher zulässig die Messung der Winkel auf den einzelnen Stationen in 8 Sätzen, und zwar viermal im Hingang und viermal im Rückgang des Fernrohres auszuführen. Zur Tilgung der Theilungsfehler des Limbus wurde vor jedem neuen Satze der Kreis nm $22\frac{1}{2}$ Grad verstellt. An jedem Mikroskop wurden, theils als Controle für die Ablesnng, theils zur Elimination des Runs, die beiden, dem Zeiger der Alhidade am nächsten liegenden, Theilstriche eingestellt und alsdann mittelst einer kleinen Tabelle der Einfluss des Runs getilgt. Um die Projectionsfehler des Instrumentes zu eliminiren, welche theilweise, der relativ steilen Visuren wegen, erheblich werden konnten, galt als Regel, dass die Stehachse stets mit der Reitlibelle lothrecht gestellt werden musste.

Auf den beiden Stationen Jungfernhaide und Charlottenburger Schlossthurm waren volle Sätze der vielen excentrischen Aufstellung wegen nicht erreichbar, weshalb dort Winkelmessung in allen Combinationen stattfand. Das Ergebniss der Stationsausgleichung war als voller Satz anzusehen. Zur Erzielung gleicher Gewichte für sämmtliche Stationen wurden z. B. auf dem Schlossthurm, wo 8 Ziele anzuvisiren waren, die 28 zu messenden Winkel je zweimal beobachtet.

Was die Festlegung der Dreieckspunkte anbetrifft, so geschah dieselbe, da sich die Stationen meist auf horizontalen Hausdächern befinden, durch Errichtung von Ziegelpfeilern von ca. 0,8 m Höhe auf den dort befindlichen Brandmauern. Die Fixirung des Dreieckspunktes selbst erfolgte durch einen Leuchtbolzen, wie er bei der preussischen Landesaufnahme Verwendung findet. (Siehe nebenstehende Figur.) Der Leuchtbolzen wurde in die Mitte des Pfeilers versenkt. Durch Verwendung von Leuchtschrauben (siehe Zeitschr. f. Verm. 1892, S. 8, Fig. 7), welche in naheliegende geeignete Objecte eingelassen wurden, ist durch Messen der Entfernungen und Richtungen die Lage des Leuchtbolzens versichert worden. Im Gelände erfolgte die Vermarkung der Dreieckspunkte durch behauene Steine mit untergelegter Platte. Zur weiteren Versicherung wurden noch eiserne Gasröhren ca. 0,8 m tief versenkt und ihre Lage gegen das Centrum durch Messen der Entfernung und Richtung bestimmt. Wie wichtig es ist, eine gute Vermarkung und Versicherung vorzunehmen, erhellt aus folgendem Beispiel, welches sich auf den Charlottenburger Schlossthurm bezieht. Nach dem Abriss der Landesaufnahme ist das Centrum der Station der Knopf des Schlossthurms nach Maassgabe seiner im Jahre 1884 ermittelten Lage. „Als excentrische Festlegungen dienen vier Leuchtschrauben I—IV, welche in die hölzernen Pfeiler der Laterne des Schlossthurms eingeschraubt und sowohl ihrer Richtung wie Entfernung nach scharf bestimmt wurden. Sie befinden sich 1,78 m über dem Fussboden der Laterne. Ausserdem sind im Garten bezw. Hofe des Schlosses vier Thonröhren I—IV in die Erde versenkt und ihrer Richtung nach vom Instrumentstandpunkt „Balken I“ aus scharf bestimmt; ihre Entfernungen sind nur auf einige Centimeter genau gemessen. Die oberen Flächen von Thonröhre I und III liegen 0,7 m, die von II und IV 1,0 m unter der Erdoberfläche.“ Reparaturen, die im Jahre 1888 im Schlossthurm ausgeführt wurden, hatten bewirkt, dass sich die Lage des Thurmknopfes, wie von mir später festgestellt wurde, um 13 cm änderte. Hätte die Versicherung des Centrums durch die 4 Thonröhren nicht stattgefunden, so hätte ein für die Charlottenburger Vermessung wichtiger Factor entbehrt werden müssen. Durch Aufdecken der Thonröhren war es möglich, die Coordinaten des Schlossthurmknopfes, dessen Mitte von

Leuchtbolzen. (1:2.)





aussen her in die Laterne auf eine zwischen zwei Laternenbalken eingeklemmte Bohle projicirt war, durch Rückwärtseinschneiden daselbst, bis auf einige Millimeter genau zu ermitteln.

Das Signalisiren der Punkte erfolgte fast ausschliesslich durch Tafeln von 1 m Höhe und 0,3 m Breite. Die Tafeln waren mit matt schwarzen und weissen, verticalen Streifen von 1 dm Breite versehen worden.

Die Messungen fanden, um ruhige Bilder zu erhalten, Nachmittags und am Abend statt. Die Vormittage wurden zu Centrirungs- und anderen Arbeiten verwendet. Bei der Messung wirkte noch der Umstand störend, dass die Punkte Borsigmühle und Plötzensee, welche inmitten zahlreicher Fabrikanlagen liegen, durch Rauchentwickelung aus den Schornsteinen häufig unsichtbar wurden. Wie störend die Belästigung durch den Rauch war, geht aus der Thatsache hervor, dass ich dreimal bei klarem Wetter den Kreuzberg bestiegen habe, um die Visur nach der Borsig'schen Mühle zu erhalten, dreimal aber auch unverrichteter Sache wieder heimkehren musste.

In 12 Tagen war die Messung beendigt.

Die Ausgleichung des Netzes ist nach vermittelnden Beobachtungen erfolgt, wobei als Unbekannte die ebenen Coordinaten der 6 Neupunkte im conformen System der preussischen Landesaufnahme angenommen sind. Da der 31. Meridian, die X-Achse dieses Systems, fast mitten durch Charlottenburg geht, konnte die Bestimmung der Grössen $U-t$ (das sind die Unterschiede der Richtungswinkel zwischen der Projection eines grössten Kreises und der geraden Verbindungslinie seiner Endpunkte) und $\log s - \log S$ (das sind die Differenzen der Logaritbmen der Dreiecksseiten im ebenen Abbild (s) und Urbild (S) unterbleiben. Für $y_1 - y_2 = 5000$ m und $x_1 - x_2 = 4000$ m ergiebt $U - t = {}^1/_{20}''$ und $\log s - \log S = 0{,}0000001$, d. h. 1 Einheit der 7. Decimalstelle, Grössen, die ohne Bedenken vernachlässigt werden konnten. Mit anderen Worten, wegen des geringen Abstandes des Vermessungsgebietes von der X-Achse, projiciren sich die Grosskreise beim Uebergang in die Ebene so, dass sie unbedenklich als Gerade angesehen werden können. Hätte man mit den rechtwinklig sphärischen Kataster-Coordinaten arbeiten wollen, so war eine scharfe Berechnung der Richtungswinkel nach den Soldner'schen oder Zachariae'schen Formeln unerlässlich, da bei dem mittleren Abstande des Vermessungsgebietes von 27 km von der X-Achse, welche in diesem System durch den Dreieckspunkt auf dem Müggelsberg (16. System) geht, die Vernachlässigung der 1,2″ im Maximum betragenden sphärischen Glieder nicht anging*).

Die Ausgleichung begann mit der Berechnung der Näherungscoordinaten der Neupunkte, worauf folgende Tabelle aufgestellt werden konnte, welche die Coordinaten y, x im System der Landesaufnahme enthält.

---

*) Diese Richtungsreductionen wären nach u. A. wohl auch noch völlig zu vernachlässigen gewesen. Die unmittelbare Benutzung der conformen Landesaufnahme-Coordinaten, welche hier berichtet wird, ist aber deswegen sehr bedeutsam, weil ja innerhalb eines nahe 200 km breiten Streifens von Süd nach Nord, jedenfalls zwischen den Meridianen $L = 30^0$ und $L = 32^0$, die Landesaufnahme, ohne alle Umrechnung, rechtwinklige Coordinaten bietet, welche in I. und II. Ordnung (theilweise auch III. Ordnung) für alle Zwecke (auch Kataster) das beste sind, was zur Zeit denkbar ist. Red. *J.*

	y		x	
Dankeskirche	+ 2576,849 m		— 17621,093 m	
Nicolaikirche	— 8587,760		— 17903,755	
Charl. Schloss	— 2435,726		— 19851,281	
Schloss Ruhwald	— 4818,89	+ II	— 19405,25	+ I
Jungfernheide	— 3180,91	+ IV	— 17701,57	+ III
Plötzensee	— 554,65	+ VI	— 17651,24	+ V u. s. w.

Hier bedeuten die Grössen I—VI Correctionen der Näherungscoordinaten; sie sind in Decimetern zu verstehen und die Unbekannten der Ausgleichung. Die sich an diese Rechnung anschliessende Bestimmung der Azimute erfolgte mit 7stelligen Logarithmen bis auf 0,1″, die Berechnung der Richtungscoefficienten a und b vierstellig. Zur Elimination der z resp. ξ, der Azimute der Nullrichtungen des Theilkreises, wurde das Schreiber'sche Verfahren verwendet. Für die beiden ersten Standpunkte Nicolaikirche und Schloss Ruhwald gestaltete sich die Rechnung, bei der zur Erleichterung der Schlussprobe für jede Station die Summe der Absolutglieder $-l$ durch die Wahl von z_0 zu Null gemacht wurde, wie folgt:

Station Nicolaikirche.

Berechnung der Absolutglieder $-l$:

Anvisirt	Azimute Φ bzw. φ	Richtungen w	(Φ bezw. φ)-w	$-l$	ll
Dankeskirche	88° 32′ 59,0	0° 0′ 0,0″	88° 32′ 59,0″	+ 0,7	0,49
Charl. Schloss	107 33 57,7	19 00 59,5	32 58,2	— 0,1	0,01
Schloss Ruhwald	111 43 19,3	23 10 21,7	32 57,6	— 0,7	0,49
	50 16,0	11 21,2	38 54,8	— 0,1	0,99
	ab 11 21,2				
	38 54,8				

z'_0 = Mittel aus den (Φ bezw. φ)—w
= 88° 32′ 58,3″

Die drei Fehlergleichungen sind sonach:

$\lambda_1 = +0{,}7 \quad - \zeta_1$	s	Gewicht	1
$\lambda_2 = -0{,}1 \quad - \zeta_1$		n	1
$\lambda_3 = -0{,}7 - 4{,}7\,\mathrm{I} - 1{,}9\,\mathrm{II} - \zeta_1$	$-6{,}6$	n	1
$0 = \widetilde{\lambda} = +00{,}1 - 4{,}7\,\mathrm{I} - 1{,}9\,\mathrm{II} - 3\,\zeta_1$	$-6{,}6$	Gewicht	$-\frac{1}{3}$

Die von ζ befreiten Normalgleichungsantheile werden demnach mit Anwendung der Schreiber'schen Regel für den 1. Standpunkt:

$$\widetilde{a\lambda} = 14{,}7\,\mathrm{I} + 6{,}0\,\mathrm{II} + 3{,}29$$
$$\widetilde{b\lambda} = + 6{,}0\,\mathrm{I} + 2{,}4\,\mathrm{II} + 1{,}33$$
$$\widetilde{s\lambda} = + 20{,}7\,\mathrm{I} + 8{,}4\,\mathrm{II} + 4{,}62$$

Für den 2. Standpunkt erhält man:

Station Schloss Ruhwald.

Anvisirt	Vorl. Az. φ	Gemess. Richt. w	$\varphi - w$	$-l$	ll
Spandau	291° 43′ 19,3″	0° 0′ 0,0″	291° 43′ 19,3″	+ 0,4	0,16
Jungfernhaide	43 52 25,2	112 09 11,1	43 14,1	— 4,8	23,04
Plötzensee	67 38 28,2	135 55 5,9	43 22,3	+ 3,4	11,56
Charl. Schloss	100 36 2,8	168 52 43,0	43 19,8	+ 0,9	0,81
	50 15,5	57 0,0	53 15,5	— 0,1	35,57
	ab 57 0,0				
	53 15,5				

$z''_0 = 291^0\ 43'\ 18{,}9''$.

Hieraus ergeben sich die Fehlergleichungen mit der Summengleichung:

		Summen s
$\lambda_4 = +0{,}4 - 4{,}7\,I - 1{,}9\,II - \zeta_2$		— 6,6 Gew.
$\lambda_5 = -4{,}8 + 6{,}0\,I - 6{,}3\,II - 6{,}0\,III + 6{,}3\,IV - \zeta_2$		+ 0,0 „
$\lambda_6 = +3{,}4 + 4{,}1\,I - 1{,}7\,I - 4{,}1\,V + 1{,}7\,VI - \zeta_2$		+ 0,0 „
$\lambda_7 = +0{,}9 + 8{,}4\,I + 1{,}6\,II - \zeta_2$		+10,0 „
$0 = \widetilde{\lambda} = 0{,}01 + 13{,}8\,I - 8{,}3\,II - 6{,}0\,III + 6{,}3\,IV - 4{,}1\,V + 1{,}7\,VI - 4\,\zeta_2$		+ 3,4 „

Die Normalgleichungs-Antheile lauten sonach für diesen Standpunkt:

$\widetilde{a\lambda} = +\ 97{,}9\,I + 6{,}2\,II - 15{,}3\,III + 16{,}1\,IV - 2{,}7\,V + 1{,}1\,VI - 9{,}18$

$\widetilde{b\lambda} = +\ 6{,}2\,I + 31{,}5\,II + 25{,}4\,III - 26{,}6\,IV - 1.5\,V + 0{,}6\,VI + 25{,}14$

$\widetilde{c\lambda} = -\ 15{,}3\,I + 25{,}4\,II + 27{,}0\,III - 28{,}4\,IV - 6{,}2\,V + 2{,}6\,VI + 28{,}80$

$\widetilde{d\lambda} = +\ 16{,}1\,I - 26{,}6\,II - 28{,}4\,III + 29{,}8\,IV + 6{,}5\,V - 2{,}7\,VI - 30{,}24$

$\widetilde{e\lambda} = -\ 2{,}7\,I - 1{,}5\,II - 6{,}2\,III + 6{,}5\,IV + 12{,}6\,V - 5{,}2\,VI - 13{,}94$

$\widetilde{f\lambda} = +\ 1{,}1\,I + 0{,}6\,II + 2{,}6\,III - 2{,}7\,IV - 5{,}2\,V + 2{,}2\,VI + 5{,}78$

$\widetilde{s\lambda} = +103{,}3\,I + 35{,}6\,II + 5{,}1\,III - 5{,}4\,IV + 3{,}5\,V - 1{,}4\,VI + 6{,}36$

Nachdem so alle Stationen behandelt waren, ergaben sich durch gliederweises Addiren der Normalgleichungs-Antheile die 12 Normalgleichungen, deren Auflösung durch Zuhilfenahme der Thomas'schen Rechenmaschine wesentlich erleichtert wurde. An die Auflösung der Normalgleichungen schloss sich die Bildung der ζ bezw. z, welche aus der Summe der Fehlergleichungen jeder Station gewonnen wurden. Nach Berechnung der Fehler λ wurde die Controle durchgeführt:

$\widetilde{\lambda\lambda} = \widetilde{ll} - \widetilde{al}\,I - \widetilde{bl}\,II - \widetilde{cl}\,III \ldots\ldots$, wo $-\widetilde{al}$, $-\widetilde{bc}$, $-\widetilde{cl}$ ... die Absolutglieder der 12 aufgelösten Normalgleichungen darstellen. Es ergab sich 84,61 bezw. 84,28. Für den mittleren Fehler einer Richtungsmessung folgt hieraus, da 25 überschüssige Beobachtungen vorlagen:

$$\mu = \pm\ 1{,}8''.$$

Bildet man aus den 7 geschlossenen Dreiecken den mittleren Fehler einer Richtungsbeobachtung, so erhält man:

$$\mu = \pm\ 0{,}93''.$$

Ein grosser Theil des Fehlers ± 1,8″ ist also, da auch überall fast bis auf Millimeter genau centrirt werden konnte, dem Anschlusszwange znzuschreiben, wie sich auch ergiebt, wenn man in den Abrissen der Landesaufnahme nachsieht. Man findet dort folgende Maximalfehler:

Station Marienkirche.	Richtung nach Generalstab. Entf. 2,5 km.	Fehler — 2,0″.
„ „	Richtung nach Nicolaikirche. Entf. 13,8 km.	Fehler + 4,2″.
Station Charl. Schloss.	Richtung nach Nicolaikirche. Entf. 6,5 km.	Fehler — 3,0″.
Station Kreuzberg.	Richtung nach Schützenkaserne. Entf. 7,0 km.	Fehler — 2,5″.
Station Nicolaikirche.	Richtung nach Marienkirche. Entf. 13,8 km.	Fehler + 1,3″.
„ „	Richtung nach Rohrbeck. Entf. 11,2 km.	Fehler + 3,6″.

Von den für die Aufnahme des eigentlichen Stadtgebietes wichtigsten Punkten, Borsigmühle nnd Halensee, sind noch die mittleren Fehler der Coordinaten ermittelt worden, es ergab sich:

Borsigmühle $\mu_x = \pm 0{,}012$, $\mu_y = \pm 0{,}018$ m.
Halensee $\mu_x = \pm 0{,}021$, $\mu_y = \pm 0{,}016$ m.

Die Entfernung Borsigmühle-Halensee berechnete sich zu: 4152,298 ± 0,027 m.

Die Geuauigkeit des Netzes kann hiernach als völlig befriedigend angesehen werden, wie dies auch noch durch den mittleren Fehler ± 1,3″ für eine Richtungsmessung constatirt wird, der aus der Ausgleichnng der Coordinaten dreier Punkte hervorging, die znr Erleichterung der weiteren Triangulation in das Hauptnetz eingeschaltet wurden. (Siehe Skizze auf Seite 403.) Bei dieser Messung sind nur 4 einfache Sätze, bei denen jedes Ziel nur viermal eingestellt wurde, ausgeführt worden. Die Zahl der überschüssigen Messungen betrug hier 20.

Die Berechnung der endgültigen Azimute der Visirstrahlen einerseits und $z + w + \lambda$ andererseits aus den Coordinaten, diente als Schlnsscontrole der Ausgleichung und lieferte zugleich die Daten zur Aufstellung der Abrisse im System der Landesaufnahme.

Um für die Dreieckspunkte die vorgeschriebenen rechtwinklig sphärischen Coordinaten mit dem östlich von Charlotteuburg gelegenen Müggelsberg als Coordinatenanfangspunkt zu erhalten, wurde nach den Formeln von Zachariae ein vom Müggelsberg über Marienkirche, Kreuzberg, Generalstabsgebäude, Charlottenburger Schloss nach der Nicolaikirche gehender Polygonzug berechnet, der durch die Bestimmung der rechtwinklig sphärischen Coordinaten und der Meridianconvergenz aus den geographischen von Müggelsberg und Spandau controlirt wurde und bis auf einige Millimeter bezw. $^1/_{100}$″ passte. Durch Addiren der

Meridianconvergenz zu dem aus dem Abriss der Landesaufnahme entnommenen astronomischen Azimut der Strecke Nicolaikirche-Charlottenburger Schlossthurm konnte der Richtungswinkel Nikolaikirche-Schlossthurm, der von den Parallelen zum Müggelsberger Meridian aus gezählt wird, nochmals berechnet werden. Wie bereits oben erwähnt ist, zeigte sich $^1/_{100}''$ Abweichung. Auf Grund der jetzt möglichen Orientirung des Dreiecksnetzes im vorgeschriebenen Coordinatensystem konnten, vom Charlottenburger Schlossthurm ausgehend, die Coordinaten der 6 Neupunkte bestimmt und die endgültigen Abrisse aufgestellt werden.

Zum Schluss sei den Behörden und Privatpersonen, welche bereitwilligst gestatteten, dass auf ihren Thürmen und Gebäuden Messungen ausgeführt wurden, der gebührende Dank ausgesprochen.

Hegemann.

Das Stangenplanimeter von Prytz.

In dieser Zeitschrift ist die Theorie des Instrumentes zuerst von Herrn Runge dargestellt worden.*) Wir finden in seiner Abhandlung zwei Beweise für den zu Grunde liegenden planimetrischen Satz: einen rein anschauungsmässigen von wenig Zeilen und einen analytischen, welcher eine Integration zu Hilfe nimmt. Es scheint, dass diese Beweisführungen, so einfach sie auch sind, dem Verständnisse des Praktikers dennoch Schwierigkeiten bereiten. Wenigstens hat Herr Hamann sich der Mühe unterzogen, diesem Verständnisse durch einen elementareren Beweis entgegenzukommen.**) Die folgende Entwickelung soll demselben Zwecke dienen. Wir werden dabei nur die Anschauung zu Hilfe nehmen.

Die Fig. 1 entnehmen wir, die Abmessungen etwas übertreibend, der kleinen Abhandlung des Erfinders, welche die Firma Knudsen dem Instrumente beizugeben pflegt.

Umfährt der Stift $\mathfrak{S}$ den Umfang der zu messenden Fläche, indem er, von O in der Pfeilrichtung auslaufend, wieder nach O zurückkehrt, so legt der Stützpunkt $\mathfrak{B}$ des Beiles eine Linie zurück, vom Anfangspunkte O bis zum Endpunkte O'.

Das Instrument gestattet 2 Elementarbewegungen: 1) Verschiebung in der Richtung des Fahrarmes $\mathfrak{B}\,\mathfrak{S}$. 2) Drehung um den Beilpunkt $\mathfrak{B}$.

Es ist vortheilhaft jede Bewegung des Instrumentes anzusehen als abwechselungsweise zusammengesetzt aus einer Verschiebung und einer Drehung, beide von beliebiger Kleinheit. Der Weg des Stiftes ist dann eine gebrochene Linie, welche abwechselnd zusammengesetzt ist aus Strecken und Kreisbogen mit dem Fahrarm $\mathfrak{B}\mathfrak{S} = p$ als Radius.

*) Jahrgang 1895, S. 321.

**) Jahrgang 1896, S. 643. Vergleiche ferner Jordan, Handbuch der Vermessungskunde 5. Aufl. 1897, S. 120.

Der Beilpnnkt aber hewegt sich auf den Seiten eines Polygonzuges, während der Fahrarm hald in seiner Richtung vorrückt, hald einen Sector vom Radins p überstreicht (Fig. 2).

Wir wollen einmal alle vom Fahrarm überstrichenen Flächen summiren, indem wir dahei alle im uhrrechten Sinne überstrichenen Flächentheile positiv in Rechnung bringen, alle uhrwidrig überstrichenen negativ. Man möge dies als ein rein willkürliches Experiment ansehen, dass wir zunächst ohne Bezeichnung seines Endzweckes vornehmen.

Fig. 1.

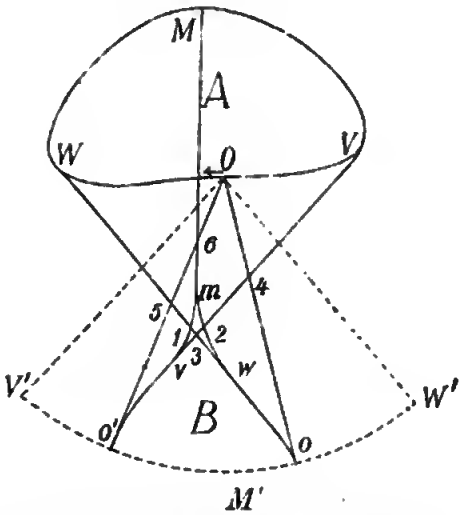
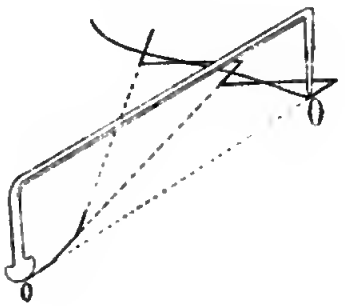


Fig. 2.



Bei der Bewegung des Instrumentes überstreicht der Fahrarm der Reihe nach (Fig. 1).

1) Die füllhornähnliche Fläche $o\,O\,W\,w\,o$ im uhrwidrigen Sinne,
2) „ „ „ $w\,W\,M\,m\,w$ „ uhrrechten „
3) „ „ „ $m\,M\,V\,v\,m$ „ „ „
4) „ „ „ $v\,V\,O\,o'\,v$ „ uhrwidrigen „

Betrachtet man jetzt einzeln die Flächentheile, welche mehr als einer der vorstehenden Flächen angehören, so findet man, dass z. B. die Fläche $w32$ der ersten und zweiten gemeinsam angehört, in der Summe also ausfällt. 123 m gehört allen vier Flächen an, fällt also ehenfalls aus, m 615 gehört der ersten, zweiten und vierten an, tritt also mit dem Zeichen minus in der Summe auf. Führt man diese einfache Betrachtung zu Ende, so erhält man als Werth der zu hildenden Snmme den Inhalt A der geschlossenen Figur $O\,W\,M\,V\,O$, vermindert um den Inhalt der zirkelähnlichen Figur $o\,O\,o'\,m\,o$. Die letztere aher ist gleich dem Sector $o\,O\,o'$, vermindert um den Inhalt B des Curvendreiecks $o\,m\,o'$. Also haben wir, wenn mit l die Länge des Bogens $o\,o'$ bezeichnet wird, als Summe der vom Fahrarm überstrichenen Flächen:

I.
$$A - \left(\frac{1}{2}\,p\,l - B\right)$$

Wir können aber dieselbe Snmme auch noch auf eine andere Weise bilden. Denken wir uns nämlich einen in O festen, nm O drehbaren „Begleitstrahl“ des Fahrarmes $\mathfrak{B}\,\mathfrak{S}$, von gleicher Länge p, aber von stets entgegengesetzter Richtnng, so dreht sich dieser Begleitstrahl immer im selben Sinne wie der Fahrarm nnd überstreicht dabei stets Flächen vom nämlichen Inhalte wie jener. Denn der Begleitstrahl bleibt in Ruhe, solange sich der Fahrarm bloss in seiner Richtung verschiebt: hierbei überstreicht aber weder der eine noch der andere eine Fläche, wenn sich dagegen der Fahrarm lediglich nm den Beilpunkt $\mathfrak{B}$ dreht, so dreht sich der Begleitstrahl im selben Sinne nm denselben Winkel: beide überstreichen also gleiche Kreissectoren im nämlichen Sinne.

Mithin ist die Summe der vom Begleitstrahle überstrichenen Flächen gleich der vom Fahrarm überstrichenen, sofern wir nur auch in der ersteren die im nhrrechten Sinne überstrichenen Flächen positiv, die im nhrwidrigen negativ einstellen, wie dies vorher bei der letztgenannten Summe geschah.

Nnn überstreicht aber der Begleitstrahl der Reihe nach folgende Flächen, welche den obenaufgeführten entsprechen:

1) den Sector $o\,O\,W'$ im uhrwidrigen Sinne,
2) „ „ $W'\,O\,M'$*)„ nhrrechten „
3) „ „ $M'\,O\,V'$ „ „ „
4) „ „ $V'\,O\,o'$ „ uhrwidrigen „

Die Summe dieser Flächen ist gleich dem Sector $o\,O\,o' = \frac{1}{2}\,p\,l$. Mithin erhalten wir die Gleichung:

$$A - \left(\frac{1}{2}\,pl - B\right) = \frac{1}{2}\,pl$$

oder, wie sie Herr Prytz schreibt: $A = pl - B$.

Es mag genügen, die vorgetragene Methode auf die erste der von ihm gegebenen Figuren anzuwenden. Die Uebertragnng anf beliebige andere ist wohl leicht.

Zum Schlusse noch folgende Bemerkung. Man kann, nachdem die vorstehend nntersuchte Bewegung des Planimeters ausgeführt ist, das Instrnment um die Fahrarmlänge vorwärts schieben, sodann nm den nach O gelangten Beilpunkt drehen, bis der Stift auf die Verlängernng von $o\,O$ fällt, nnd nun wieder um die Fahrarmlänge zurückziehen, dann befindet sich das Planimeter wieder in seiner Anfangsstellung. Es kommt dann zur Summe I nnr noch der dem Sector $o'\,O\,o$ gleiche Scheitelsector mit dem Zeichen minus hinzu, und das Endergebniss ist:

II. $$A - \left(\frac{1}{2}\,pl - B\right) - \frac{1}{2}\,pl = A + B - pl$$

*) Die zu $M\,m$ parallele Linie $O\,M'$ ist in Fig. 1 aus Versehen weggeblieben.

Der Begleitstrahl überstreicht bei dieser Bewegung einfach den Sector $o' O o$ im uhrwidrigen Sinne, und die Summe aller von ihm überstrichenen Flächen ist null. Also erhalten wir die obengefundene Gleichung auch in der Form:

$$A + B - pl = 0$$

Aschaffenburg, 18. Januar 1898. *L. Schleiermacher.*

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der

21. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August 1898 in

Darmstadt

nach folgender Ordnung abgehalten werden.

Sonntag, den 31. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im kleinen Saale des „Kaisersaal", Grafenstrasse Nr. 18.

Vorm. 11 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst. (Nachm. 4 Uhr eventl. Fortsetzung der Berathung.)

Abends 7 Uhr: Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Theilnehmer im grossen Saale des „Kaisersaal", Grafenstr. 18.

Montag, den 1. August.

Vorm. 9 Uhr: Hauptversammlung und Berathung in der Aula der Technischen Hochschule, Hochschulstrasse Nr. 1 am Grosshzgl. „Schlossgarten", in nachstehender Reihenfolge:

1) Bericht der Vorstandschaft.
2) Bericht des Rechnungsprüfungs-Ausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
3) Wahl eines Rechnungsprüfungs-Ausschusses bis zur nächsten Hauptversammlung.
4) Berathung des Antrags der Vorstandschaft auf Aenderung der Satzungen und andere Einrichtung der Zeitschrift.
5) Besprechung des § 36 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. (Antrag eines Vereinsmitglieds.)
6) Berathung des Vereinshaushalts für die Kalenderjahre 1898 und 1899.

7) Neuwahl der Vorstandschaft.
8) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlnng. Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Ausstellnng in den Räumen der Techuischen Hochschule.

Nachm. 3 Uhr: Festesseu im grossen Saale des städtischeu Saalbaues, Ecke der Saalban- und Riedeselstrasse. Nach demselben Spaziergang durch den Grossh. Hoforangeriegarten nach der Lndwigshöhe, Marienhöhe etc.

Abends 7 Uhr: Concert auf der Ludwigshöhe.

Abends 10 Uhr: Abstieg nach Station Ludwigshöhe der Dampf-Strassenbahn und Fahrt mittelst Extrazngs derselbeu in die Stadt.

Dienstag, den 2. August.

Vorm. 9 Uhr: Wissenschaftliche Vorträge in der Anla der Technischen Hochschnle in nachstehender Ordnnng:

1) Das Kataster- und Grundbuchwesen im Grossherzogthum Hessen. Herr Steuerrath Dr. Lauer.
2) Die Feldbereinigung im Grossherzogthum Hessen. Herr Landescnlturrath Dr. Klaas.
3) Die Einführnng der neuen Grundbuchordnung für das Deutsche Reich und der Zusammenhang derselben mit dem Kataster. Herr Steuerrath Steppes.

Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Ausstellung in den Räumen der Technischen Hochschule und der Sehenswürdigkeiten von Darmstadt.

Nachm. 3 Uhr: Fahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn nach Seeheim, Spaziergang nach der Ludwigshöhe, der 5 Schwestern-Linde, Mathilden-Höhe, Ruine Tannenberg, Alexanderhöhe und das Stettbacher Thal nach Jngenheim.

Abends 7 Uhr: Concert im Garteu „des Hôtel zur goldeuen Krone“ in Jugenheim.

Abends 10 Uhr: Rückfahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn von Jugenheim nach Darmstadt.

Mittwoch, den 3. August.

Ausflug in die Bergstrasse und in den Odenwald.

Vorm. 8 Uhr: Fahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn nach Jugenheim. Spaziergang über den Heiligenberg, Kaiserbuche und Kuralpe, Kreuzhof nach dem Felsberg.

Mittags 11 Uhr: Frühstück auf dem Felsberg, hiernach Besichtigung des Felsenmeeres mit Altarsteiu, Riesensäule, Riesenkanzel, Riesensessel etc.

Mittags 1 Uhr: Fortsetzung der Wanderung vom Felsberg über den Neunkrümmerweg nach dem Auerbacher Schloss. Besichtigung des Schlosses etc. und Erfrischuugs-Aufenthalt

daselbst. Abstieg vom Auerbacher Schloss nach dem Hochstätter Thal und Fortsetzung der Wanderung durch das Fürstenlager nach Auerbach.

Nachm. 5 Uhr: Mittagessen im „Hotel zur Krone“ in Auerbach.

Abends 10 Uhr: Rückfahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn von Auerbach nach Darmstadt.

Abänderungen in der Zeitbestimmung bleiben mit Rücksicht auf den Sommerfahrplan etc. vorbehalten.

Während der Dauer der Hauptversammlung vom 31. Juli bis incl. 4. August wird in den Räumen der Technischen Hochschule eine Ausstellung geodätischer Instrumente, Karten, Bücher etc. stattfinden, zu deren Beschickung sowohl die Vereinsmitglieder, als auch die mechanischen und lithographischen Werkstätten, Buchhandlungen etc. eingeladen werden.

An der Ausstellung werden sich die staatlichen Behörden, die Technische Hochschule und die städtischen Behörden betheiligen.

Im Interesse der Auswahl genügender und passender Räume im Hochschulgebäude bitten wir die Aussteller baldmöglichst — spätestens bis zum 10. Juli — die Ausstellungsgegenstände unter näherer Bezeichnung bei dem Mitgliede des Ausstellungs-Ausschusses, Herrn Katasteringenieur Göbel, Darmstadt, Diebnrgerstrasse Nr. 68, anmelden und dabei gleichzeitig angeben zu wollen, wie viel Tisch-, Wand- oder sonstige Fläche u. s. w. für die Ausstellung beansprucht wird, und welchen Werth die Gegenstände ungefähr haben. Die Ausstellungsgegenstände werden mit dem vom Aussteller angegebenen Werthe gegen Feuersgefahr versichert.

Gleichzeitig fügen wir noch an, dass die auszustellenden Gegenstände spätestens bis zum 23. Juli an die Adresse des obengenannten Mitgliedes des Ausstellungs-Ausschusses — in die Technische Hochschule zu Darmstadt, Hochschulstrasse Nr. 1 — einzusenden sind. Die Ausstellungsgegenstände sind bis zum 4. August Nachmittags im Ausstellungslocal zu belassen.

Für sachgemässe Behandlung beim Aus- und Einpacken wird, insoweit die Aussteller dies nicht selbst übernehmen, Sorge getragen werden.

Altenburg, im Mai 1898.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Unter Bezugnahme auf die vorstehende Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins beehren wir uns die Mitglieder und Freunde des Vereins mit ihren Damen zu der in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August d. J. in Darmstadt stattfindenden XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins ergebenst einzuladen.

Der Ortsausschuss glaubt sich der angenehmen Hoffnung hingeben zu dürfen, dass in erster Linie die Wichtigkeit der Tagesordnung, dann

aber auch die vortheilhafte geographische Lage des Versammlungsortes, der für Reiseunternehmungen günstige Zeitpunkt der Versammlung und der der Geselligkeit und dem Vergnügen gewidmete Theil des Programms recht vielen Fachgenossen und Freunden des Vermessungswesens eine recht ermnnternde Anregung zum Besuche der Versammlnng geben werden.

Darmstadt, die Haupt- und Residenzstadt des auf dem Gebiete des socialen Lebens, in Wissenschaft, Kunst und Industrie sehr entwickelten Hessenlandes, übt dnrch seine Sehenswürdigkeiten, seine frenndlichen Strassenanlagen und Bauausführungen in Verbiudung mit anmuthigen Alleen und aufmerksam gepflegten Park- nnd anderen Anlagen innerhalb der Stadt, durch seine für Spaziergänge in unmittelbarer Nähe der Stadt gelegenen nnd vortheilhaft angelegten Laub- nnd Nadelwälder, wie nicht minder durch seine für grössere Ausflüge wohl geeignete Lage am westlichen Abhang des Odenwaldes nnd am nördlichen Ausgang der Bergstrasse von Jahr zu Jahr einen immer grösseren Anziehungspunkt auf das erholungsbedürftige Publikum aus. Wenn nnn auch der Ortsausschuss nicht in der Lage ist, das Programm für die diesjährige Hauptversammlung so reichhaltig gestalten zu können, wie dies bei den letztvorhergehendeu Versammlungen möglich war, so kann er den Theilnehmern an der heurigen Versammlung doch die Versicherung geben, dass er seinerseits alles aufbieten wird, um den Besuchern derselben und ihren Damen den Aufenthalt in unserer lieblichen Residenz nnd deren Umgebung so angenehm als möglich zn gestalten, dass er sich namentlich bemühen wird, den Festtheilnehmern Gelegenheit zu geben, dass sie während der au den Versammlungstagen zur Verfügung stehenden kurzen Zeit, sowohl der nähereu, als auch der weiteren Umgebung Darmstadts, dem sagenumwobenen Odenwald und der romantischen Bergstrasse ihre schönsten Reize abgewinnen nnd dass anch für angemessene Unterhaltung der Damen während der Verhandlungen Sorge getragen wird, damit die getroffenen Anordnungen den Ruf unserer Residenz für ihr Geschick im Arrangement von Festlichkeiten bei den Fachgenossen und deren Angehörigen wenigstens in bescheidenem Maasse erkennen lassen.

Der Ortsausschuss hofft ferner, dass die verehrlichen Behörden Inhaber von mechanischen und lithographischen Werkstätten, Buch- und Kunsthandlungen, sowie die Vereinsmitglieder und sonstige Fachgenossen die mit der Hanptversammlung verbundene Ausstellnng von geodätischen Instrumenten, Karten, Büchern etc. ebenso reichlich beschicken werden, wie in früheren Jahren. Namentlich bitten wir hierbei um möglichst pünktliche Einhaltung der in der Bekanntmachnng der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins bereits angegebenen Termine. Im Interesse der Aufstellnng eines möglichst vollständigen nnd richtigen Verzeichnisses der Ausstellungsgegenstände erscheint es sehr wünschenswerth, dass der bis zum 10. Juli erbetenen Anmeldung ein, nöthigen-

falls mit Erläuterungen versehenes Verzeichniss der Ausstellungsobjecte beigefügt wird.

Gleichzeitig erlauben wir uns anzufügen, dass die Theilnehmerkarten für die Hauptversammlung vom 18. Juli ab zur Ausgabe gelangen werden. Der Preis derselben ist für eine Herrenkarte auf 10 Mk. und für eine Damenkarte auf 6 Mark festgesetzt. Die bez. Beiträge sind, unter Angabe von Namen, Stand und Wohnort der einzelnen Theilnehmer zwecks Eintrags in die Präsenzliste, an den Kassirer des Ortsausschusses — Herrn Stadtgeometer Fleckenstein, Darmstadt, Steinackerstrasse Nr. 6 — postfrei einzusenden, woraufhin die Uebermittelung der Theilnehmerkarten etc. alsbald erfolgen wird.

Für Theilnehmerkarten, welche nicht benutzt werden können, wird der eingezahlte Betrag bei Rückgabe derselben bis zum 31. Juli, abzüglich der erwachsenen Portokosten, zurückvergütet.

Um allen Ansprüchen der Theilnehmer gerecht werden zu können, bittet der Ortsausschuss um gefällige rechtzeitige Anmeldung der Theilnahme und um Mittheilung etwaiger Wünsche in Bezug auf Vermittelung von Wohnungen in Gast- oder Privathäusern.

Endlich bemerken wir noch, dass für die Besucher der Hauptversammlung eine besondere Auskunftsstelle eingerichtet werden wird. Dieselbe wird sich am Sonntag, den 31. Juli von Vormittags 7 bis Nachmittags 7 Uhr im „Hôtel Weber", Bleichstrasse 48 in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe und von Nachmittags 7 Uhr ab im „Restaurant Kaisersaal", Grafenstrasse Nr. 18, am Montag, den 1. August im Gebäude der Technischen Hochschule befinden.

Darmstadt, den 11. Mai 1898.

Der Ortsausschuss für die
XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Der Ehren-Ausschuss:	Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
Professor Dr. Nell, Geheimer Hofrath.	Hiemenz, Revisionsgeometer.	Bergauer, Revisionsgeometer.
Dr. Lauer, Steuerrath,		
Dr. Klaas, Landesculturrath.		

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Ernennungen. Dem commissarischen Katasterinspector Steuerinspector Schlüter in Stralsund wurde die Stelle des Katasterinspectors daselbst zum 1. Juni d. J. endgültig übertragen.

Der Katasterlandmesser Arndt-Cassel ist zum 1. August d. J. zum Katastercontroleur und Rentmeister in Ziegenrück (Erfurt) ernannt worden.

Katasterlandmesser Rost-Marienwerder znm Katastercontrolenr in Briesen (Marienwerder) zum 1. September d. J.

II. Versetzungen. Katastercontroleur Hauck von Sobernheim (Koblenz) nach Lntzerath (Koblenz) zum 1. Juli d. J.

Katastercontrolenr Weimer von Lntzerath (Koblenz) nach Sobernheim (Koblenz) zum 1. Juli d. Js.

Katastercontroleur Seydel von Hultschin (Oppeln) nach Lanenburg in Pommern (Köslin).

Katastercontroleur Müller II von Briesen (Marienwerder) nach Harburg (Lüneburg) zum 1. September d. J.

Katastercontroleur Medßing von Clausthal (Hildesheim) nach Gerdauen (Königsberg) zum 1. September d. J.

III. In dauernde Hülfsarbeiterstelle berufen: Katasterlandmesser Kasseck von Gnmbinnen nach Marienwerder zum 1. September d. J.

Die durch das Ableben des Landmessers Ernst von Gropp erledigte Stelle des etatsmässigen Landmessers bei der Rheinstrom-Bauverwaltung ist dem Landmesser Joseph Hansen ans Münster i. W. übertragen worden.

Der bisher bei der Berliner Stadtvermessung beschäftigte Landmesser Stnmpf ist zum 1. Angust d. Js. als etatsmässiger Landmesser bei dem Tiefbauamt in Charlottenburg angestellt worden. *Me.*

Der langjährige Vertreter des städtischen Vermessnngs-Directors in Berlin, Herr Landmesser Ottsen ist vom Magistrat unter Beilegung des Titels „städtischer Vermessungs-Inspector“ zum Leiter des Stadtvermessungs-Amts in Berlin ernannt worden.

Preisaufgaben.

Bei der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin hat die Vertheilung der Preise für die im Studienjahre 1897/98 ausgeschriebenen Preisaufgaben stattgefunden. Es erhielten Preise die Studirenden der Landwirthschaft Wilhelm Knörrich-Zeitz, Emil v. Lepel-Hattenbach, Adolf Dreyer-Bremervörde nnd Arthnr Pfannenstiel-Neudorf a. d. S., sowie der Studirende der Geodäsie und Knlturtechnik Wilhelm Hamme-Magdeburg.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Gegenseitige Bewegung einiger Höhenmarken, von Repkewitz. — Die Haupttriangulation der Stadt Charlottenburg, von Hegemann. — Das Stangenplanimeter von Prytz, von Schleiermacher. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Preisaufgaben.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 15. Band XXVII.

1. August.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme.*)

Fortsetzung von S. 42 d. Zeitschr.

Die am Schlusse der ersten Mittheilung S. 43 etwa für Heft 5 angekündigte Fortsetzung ist verschoben worden, weil mehr praktische oder aus anderen Gründen dringliche (z. B. den Herrn Verfassern zum Druck zugesagte) Artikel bevorzugt werden mussten. Da nun aber nach neuester Mittheilung (Zeitschr. S. 367—368) aus den Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen die amtliche Herausgabe von werthvollen Gauss'schen Originalschriften bevorsteht und namentlich von solchen, welche sich auf die conforme Kegelprojection und auf die conforme Doppelprojection beziehen, (S. 368), scheint es nun dringlich zu sein, was vor Kenntniss der Gauss'schen Originale hierzu mitgetheilt werden kann, alsbald herauszugeben.

Somit fahren wir geradezu an dem Früheren Seite 43 fort, indem auch die Gleichungen von dort an weiter numerirt werden.

Wir haben in Gleichung (38 a) auf S. 43 unten geschlossen mit der Reihe für $\frac{\psi_1 + \psi_0}{2}$ wo ψ_1 und ψ_0 nach Fig. 3 S. 40 die beiden Richtungsreductionen zwischen einem conform abgebildeten Grosskreisbogen (bezw. geodätische Linie) und der Geraden sind.

Jene Fig. 3, S. 40 erscheint hier nochmals als Fig. 5 mit Verbesserung eines Fehlers, indem nun die Ordinatendifferenz $y_1 - y_0 = \eta$ eingeschrieben

*) Wir wiederholen die Anmerkung von S. 33, dass diese Theorien weniger zum unmittelbaren Lesen für die Praktiker, als zum Nachstudiren für den wissenschaftlichen preussischen Landmesser bestimmt sind. Eine andere amtliche oder private Gesammtdarstellung dieser in Preussen unerlässlichen Theorien ist nicht vorhanden. *J.*

ist, was früher in Fig. 3 S. 40 fehlerhaft $= r$ angegeben war. Die Hauptbezeichnungen nochmals zusammenfassend, haben wir also zwei Punkte mit den ebenen Projectionscoordinaten $x_0\ y_0$ und $x_1\ y_1$; wobei die Differenzen sind:

$$y_1 - y_0 = \eta \text{ und } x_1 - x_0 = \xi. \qquad (38\,b)$$

Die Verbindungsgerade s der Projection hat im ersten Punkte den von $+y$ gegen $+x$ gezählten, nordöstlichen Richtungswinkel A', welcher im anderen Punkte als südwestlicher Richtungswinkel A' wiederkehrt. (Auch dieses zweite A' war früher in Fig. 3 S. 40 unrichtig $= A_1$ gegeben und ist nun in Fig. 5 richtig $= A'$ gemacht.)

Fig. 5 (vergl. Fig. 3 S. 40)

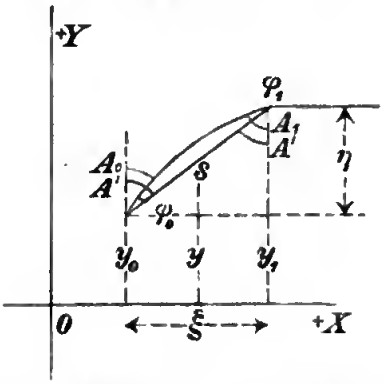
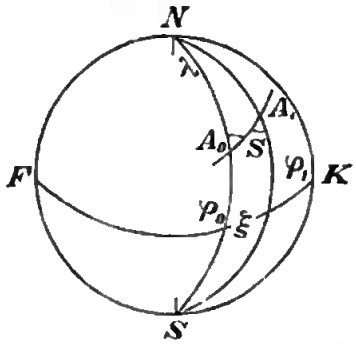


Fig. 6 (vergl. Fig. 4 S. 40)



Die sphärischen Richtungswinkel A_0 und A_1 in Fig. 5 sind dieselben, welche (wegen der Conformität) auch in Fig. 4 S. 40 auftraten, welche wir nun zur Bequemlichkeit in Fig. 6 nochmals vorführen. Dabei ist ξ in Fig. 6 dasselbe wie ξ in Fig. 5, und die sphärische Entfernung S in Fig. 6 ist das Urbild zu s in Fig. 5, wobei wie immer $S < s$.

Die kleinen Differenzen von Richtungswinkeln, um deren Entwickelung es sich handelt, sind nach Fig. 5

(30) S. 40 $\qquad A' - A_0 = \psi_0$ und $A_1 - A' = \psi_1$, $\qquad (38\,c)$

wobei das Mittel der beiden sphärischen Richtungswinkel $= A$ gesetzt ist, nämlich:

(31) S. 40 $$\frac{A_1 + A_0}{2} = A \qquad (38\,d)$$

und damit hat man auch:

(30) S. 40 $$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2} = \frac{A_1 - A_0}{2} = \frac{\alpha}{2} \qquad (38\,e)$$

(31) S. 40 $$\frac{\psi_1 - \psi_0}{2} = \frac{A_1 + A_0}{2} - A' = A - A'. \qquad (38\,f)$$

Alles dieses stand schon auf S. 40 und ist theils nur zur Bequemlichkeit wiederholt, theils auch zur Versicherung des erwähnten Figurenfehlers und eines Druckfehlers $+$ statt $=$ in (31) S. 40.

Nun haben wir in (38 a) S. 43 bereits eine Entwickelung für

$$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2}.$$

Jene sich zuerst darbietende Formel (38 a) S. 43 giebt die auf S. 34—35 citirte Abhandlung von Schols, die nns hier als Quelle dient, nicht, sondern eine andere mehr indirecte aber mit erkennbarem Gesetze fortschreitende Reihe, welche dnrch Taylor'sche Entwicklung aus (38) S. 43 gewonnen wurde, nämlich:

$$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2} = \frac{k\xi}{1!2} - \frac{k''\xi^3}{3!2^3} + \frac{k^{IV}\xi^5}{5!2^5} - \frac{k^{VI}\xi^7}{7!2^7} + \ldots \qquad (39)$$

wobei $k = \sin\varphi = \operatorname{Tang} y = y - \frac{y^3}{3} + \frac{2}{15}y^5 - \frac{17}{315}y^7 + \ldots$

$$k' = \frac{dk}{dy} = 1 - y^2 + \frac{2}{3}y^4 - \ldots = 1 - k^2$$

$$k'' = \frac{d^2k}{dy^2} = -2y + \frac{8}{3}y^3 - \ldots = -2k + 2k^2$$

$$k^{IV} = +16y + \ldots = 16k - 40k^2 + 24k^5.$$

Innerhalb dieser Grenzen kann man sich leicht überzengen, dass (39) dieselben 3 ersten Glieder giebt wie (38 a) S. 43. Mit diesen k kann man auch eine Formel mit goniometrischen Coefficienten ähnlich wie (37) S. 43 herstellen, nämlich:

$$\frac{\psi_1 + \psi_0}{2} = \frac{k}{2}s\sin A' + \frac{k'}{8}s^2\sin 2A' + \frac{k''}{48}s^3\sin 3A' + \frac{k'''}{384}\ldots \qquad (42)$$

Wir gehen über zu der Entfernungsbestimmnng und haben von der Kugel Fig. 4 S. 40 oder Fig. 6 S. 418.

$$\cos S = \sin\varphi_0\sin\varphi_1 + \cos\varphi_0\cos\varphi_1\cos\lambda.$$

Es ist aber (26) S. 38: $\sin\varphi = \operatorname{Tang} y$ und $\lambda = \xi$

und (27) S. 38: $\cos\varphi = \frac{1}{\operatorname{Cos} y}$

also $$\cos S = \frac{\operatorname{Sin} y_0 \operatorname{Sin} y_1 + \cos\xi}{\operatorname{Cos} y_0 \operatorname{Cos} y_1}$$

$$1 - \cos S = 2\sin^2\frac{S}{2} = \frac{\operatorname{Cos} y_0 \operatorname{Cos} y_1 - \operatorname{Sin} y_0 \operatorname{Sin} y_1 - \cos\xi}{\operatorname{Cos} y_0 \operatorname{Cos} y_1}$$

$$\sin^2\frac{S}{2} = \frac{\operatorname{Cos}(y_1 - y_0) - \cos\xi}{2\operatorname{Cos} y_0 \operatorname{Cos} y_1} = \frac{\operatorname{Cos}\eta - \cos\xi}{2\operatorname{Cos} y_0 \operatorname{Cos} y_1} \qquad (42\text{ a})$$

Nun ist $\operatorname{Cos}\eta = 1 + 2\sin^2\frac{\eta}{2}$ und $\cos\xi = 1 - 2\sin^2\frac{\xi}{2}$

also $$\sin^2\frac{S}{2} = \frac{\operatorname{Sin}^2\frac{\eta}{2} + \sin^2\frac{\xi}{2}}{\operatorname{Cos} y_0 \operatorname{Cos} y}$$

Der Zähler hiervon lässt sich umformen mit (*e*), (*s*) und (*t*) S. 36:

$$\operatorname{Sin}^2\frac{\eta}{2} + \sin^2\frac{\xi}{2} = \operatorname{Sin}^2\frac{\eta}{2} - \operatorname{Sin}^2\frac{i\xi}{2} = \operatorname{Sin}^2\frac{\eta}{2}\left(1 + \operatorname{Sin}^2\frac{i\xi}{2}\right)$$

$$- \operatorname{Sin}^2\frac{i\xi}{2}\left(1 + \operatorname{Sin}^2\frac{\eta}{2}\right) = \operatorname{Sin}^2\frac{\eta}{2}\operatorname{Cos}^2\frac{i\xi}{2} - \operatorname{Cos}^2\frac{\eta}{2}\sin^2\frac{i\xi}{2}$$

$$= \left(\operatorname{Sin}\frac{\eta}{1}\operatorname{Cos}\frac{i\xi}{2} + \operatorname{Cos}\frac{\eta}{2}\operatorname{Sin}\frac{i\xi}{2}\right)\left(\operatorname{Sin}\frac{\eta}{2}\operatorname{Cos}\frac{i\xi}{2} - \operatorname{Cos}\frac{\eta}{2}\operatorname{Sin}\frac{i\xi}{2}\right)$$

hieraus wegen (*u*) und (*v*) S. 36:

$$\sin^2\frac{S}{2}=\frac{\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}-\frac{i\xi}{2}\right)}{\operatorname{Cos} y_0\operatorname{Cos} y_1}$$

Da nach (29) S. 39 $\operatorname{Cos} y_0 = m_0$ und $\operatorname{Cos} y_1 = m_1$ ist, haben wir logarithmisch:

$$2\,l\sin\frac{S}{2}=l\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)+l\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta}{2}-\frac{i\xi}{2}\right)-l\,(m_0\,m_1) \quad (49\,a)$$

Dazu hat man in der Ebene Fig. 5 S. 418:

$$s^2=\eta_1^2+\xi^2=(\eta+i\xi)(\eta_1-i\xi)$$
$$2\,l\,s=l\,(\eta+i\xi)+l\,(\eta_1-i\xi) \quad (49\,b)$$

Also durch Vergleichung von (49 a) und (49 b):

$$2\,l\sin\frac{S}{2}-2\,l\,s=l\,\frac{\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)}{2\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)}+l\,\frac{\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}-\frac{i\xi}{2}\right)}{2\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)}-l\,(m_0\,m_1)$$

Wenn man hier $l\left(2\sin\frac{S}{2}\right)$ einführt, so kann man dafür die Nenner 2 rechts weglassen, also:

$$2\,l\left(2\sin\frac{S}{2}\right)-2\,l\frac{s}{\sqrt{m_0\,m_1}}=l\,\frac{\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)}{\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}}+l\,\frac{\operatorname{Sin}\left(\frac{\eta_1}{2}-\frac{i\xi}{2}\right)}{\frac{\eta_1}{5}-\frac{i\xi}{2}} \quad (49)$$

Nun ist nach (*n*) S. 36:

$$l\,\frac{\operatorname{Sin} x}{x}=+\frac{x^2}{6}-\frac{x^4}{180}+\frac{x^6}{2835}$$

Also $l\,\frac{\operatorname{Sin}(..+..)}{..+..}=\frac{1}{6}\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)^2-\frac{1}{180}\left(\frac{\eta_1}{2}+\frac{i\xi}{2}\right)^4+\frac{1}{2835}(\ldots)^6$

$$l\,\frac{\operatorname{Sin}(..-..)}{..-..}=\frac{1}{6}\left(\frac{\eta_1}{2}-\frac{i\xi}{2}\right)^2-\frac{1}{180}\left(\frac{\eta_1}{2}-\frac{i\xi}{2}\right)^4+\frac{1}{2835}(\ldots)^6$$

In der Zusammenfassung heben sich dieses Mal alle ungeraden Potenzen und bis zur 6. Potonz findet man auf diese Weise:

$$l\left(2\sin\frac{S}{2}\right)-l\,\frac{1}{\sqrt{m_0\,m_0}}=\frac{\eta_1^2-\xi^2}{24}-\frac{\eta_1^4-6\,\eta_1^2\,\xi^2+\xi^4}{2880}+\frac{\eta_1^6-15\,\eta_1^4\,\xi^2+15\,\eta_1^2\,\xi^4-\xi^6}{181440} \quad (50)$$

Auch dieses kann man wieder in gonimetrische Form bringen; mit $\xi = s\sin A'$ und $\eta_1 = s\cos A'$:

$$l\left(2\sin\frac{S}{2}\right)-l\,\frac{s}{\sqrt{m_0\,m_1}}=\frac{s^2}{24}\cos 2A'-\frac{s^4}{2880}\cos 4A'+\frac{s^6}{181440}s^6\cos 6A' \quad (51)$$

Digitized by Google

Das Weitere wollen wir nnr noch bis znr 4. Ordnnng machen, nnd zwar soll zuerst $l\sqrt{m_0 m_1}$ auf $l\,m$ redncirt werden, indem m zu der Mittelordinate $\frac{y_0+y_1}{2}=y$ gehören soll. Nach (29 a) S. 39 hat man:

$$l\,m_0=\frac{y_0^2}{2}-\frac{y_0^4}{12}\text{ nnd }l\,m_1=\frac{y_1^2}{2}-\frac{y_1^4}{12}$$

$$\frac{l\,m_0+l\,m_1}{2}=l\sqrt{m_0\,m_1}=\frac{y_0^2+y_1^2}{4}-\frac{y_0^4+y_1^4}{24}\qquad(51\,a)$$

Wenn man hier einführt (wie anch in Fig. 5 eingeschrieben):

$$\left.\begin{aligned}&y_1+y_0=2\,y\text{ nnd }y_1-y_0=\eta_1\\ \text{Also}\quad&y_0=y-\frac{\eta_1}{2}\text{ und }y_1=y+\frac{\eta_1}{2}\end{aligned}\right\}(51b)$$

so wird (51 a) anf folgende Form gebracht:

$$l\sqrt{m_0\,m_1}=\frac{y^2}{2}+\frac{\eta_1^2}{8}-\frac{y^4}{12}-\frac{y^2\eta_1^2}{8}-\frac{\eta_1^4}{192}$$

Andererseits ist nach (29 a) S. 39:

$$l\,m=\frac{y^2}{2}-\frac{y^4}{12}\cdots$$

Also die Differenz:

$$l\sqrt{m_0\,m_1}-l\,m=\frac{\eta_1^2}{8}-\frac{\eta_1^2}{192}(24\,y^2+\eta_1^2)\qquad(51\,c)$$

Zur Entwickelung der linken Seite von (50) benutzen wir eine bekannte Reihe, die für die wenigen Glieder, die wir hier branchen auch rasch hergeleitet werden kann:

$$l\,x-l\sin x=\frac{x^2}{6}+\frac{x^4}{180}\text{ mit }x=\sin x+\frac{\sin^3 x}{6}\cdots$$

giebt $$l\,x-l\sin x=\frac{\sin^2 x}{6}+\frac{11}{180}\sin^4 x+\cdots$$

Dieses auf den Fall (50) angewendet giebt:

$$l\,\frac{S}{2}-l\sin\frac{S}{2}=\frac{1}{6}\sin^2\frac{S}{2}+\frac{11}{180}\sin^4\frac{S}{2}$$

oder $$l\,S-l\left(2\sin\frac{S}{2}\right)=\frac{1}{24}\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2+\frac{11}{2880}\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^4\qquad(53)$$

Um $\sin\frac{S}{2}$ selbst zu bekommen, greifen wir zurück auf die Formel (42 a) Seite 419 nämlich:

$$\sin^2\frac{S}{2}=\frac{\operatorname{Cos}\eta_1-\operatorname{Cos}\xi}{2\operatorname{Cos}y_0\operatorname{Cos}y_1}\text{ oder }\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2=\frac{2(\operatorname{Cos}\eta_1-\operatorname{Cos}\xi)}{\operatorname{Cos}y_0\operatorname{Cos}y_1}$$

Einführung der Mittelordinate y nnd der Coordinatendifferenz η_1 nach (51 b) giebt:

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2=\frac{2\left(1+\frac{\eta_1^2}{2}+\frac{\eta_1^4}{24}\right)-2\left(1-\frac{\xi^2}{2}+\frac{\xi^4}{24}\right)}{\left(\operatorname{Cos}y\operatorname{Cos}\frac{\eta_1}{2}-\operatorname{Sin}y\operatorname{Sin}\frac{\eta_1}{2}\right)\left(\operatorname{Cos}y\operatorname{Cos}\frac{\eta_1}{2}+\operatorname{Sin}y\operatorname{Sin}\frac{\eta_1}{2}\right)}$$

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2 = \frac{\left(\eta_1^2+\xi^2\right)+\frac{1}{12}\left(\eta_1^4-\xi^4\right)}{\mathrm{Cos}^2\, y\,\mathrm{Cos}^2\frac{\eta_1}{2}-\mathrm{Sin}^2\, y\,\mathrm{Sin}^2\frac{\eta}{2}}$$

Wegen der hyperbolischen Formeln (*e*) und (*g*) S. 36 kann man dieses auf diese Form bringen:

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2 = \frac{(\eta_1^2+\xi^2)+\frac{1}{12}(\eta_1^4-\xi^4)}{\mathrm{Cos}^2\, y-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\,\mathrm{Cos}\,\eta}$$

Nun ist $\mathrm{Cos}\, y = m$ nach (29) S. 39; und indem man zugleich Cos η entwickelt, bekommt man:

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2 = \frac{(\eta_1^2+\xi^2)+\frac{1}{12}(\eta_1^4-\xi^4)}{m^2+\frac{\eta_1^2}{4}+\frac{\eta_1^4}{48}} \qquad (53\,a)$$

Indem man den Nenner als Reihe in den Zähler bringt, findet man daraus vollends leicht:

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2 = \frac{\eta_1^2}{m^2}+\frac{\xi^2}{m^2}+\frac{\eta_1^4}{12\,m^2}\left(1-\frac{3}{m^2}\right)-\frac{\eta_1^2\xi^2}{4\,m^4}-\frac{\xi^4}{12\,m^2} \qquad (53\,b)$$

Statt auf diesem Wege fortzufahren, wollen wir lieber m^2 selbst als Reihe aus (29a) S. 39 einführen:

$$\begin{aligned} l\,m &= \frac{1}{2}y^2-\frac{1}{12}y^4,\quad m = e^{\frac{y^2}{2}-\frac{y^4}{12}} \\ m &= 1+\left(\frac{y^2}{2}-\frac{y^4}{12}\right)+\frac{1}{2}\left(\frac{y^2}{2}\right)^2 = 1+\frac{y^3}{2}+\frac{y^4}{24} \\ m^2 &= 1+y^2+\frac{y^4}{3} \end{aligned} \qquad (53\,c)$$

Dieses in (53 a) umgesetzt giebt:

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2 = \frac{\eta_1^2+\xi^2+\frac{1}{12}(\eta_1^4-\xi^4)}{1+y^2+\frac{y^4}{3}+\frac{\eta_1^2}{4}+\frac{\eta_1^4}{48}}$$

Mit $1:(1+z) = 1-z+z^2\ldots$ giebt dieses:

$$\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2 = \eta_1^2+\xi^2-\frac{\eta_1^4}{6}-\frac{\xi^4}{12}-\frac{\eta_1^2\xi^2}{4}-y^2(\eta_1^2+\xi^2) \qquad (53\,d)$$

Um zum Schlusse zu kommen, nehmen wir die Gleichungen (50), (51 c) und (53) zusammen:

$$l\left(2\sin\frac{S}{2}\right)-l\frac{1}{\sqrt{m_0\,m_1}} = \frac{\eta_1^2-\xi^2}{24}-\frac{\eta_1^4-6\,\eta_1^2\,\xi^2+\xi^4}{2880} \qquad (50)$$

$$l\frac{1}{\sqrt{m_0\,m_1}} = l\frac{1}{m}-\frac{\eta_1^2}{8}+\frac{\eta_1^2}{192}(24\,y^2+\eta_1^2) \qquad (51\,c)$$

$$l\,S-l\left(2\sin\frac{S}{2}\right) = \frac{1}{24}\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^2+\frac{11}{2880}\left(2\sin\frac{S}{2}\right)^4 \qquad (53)$$

Digitized by Google

Wenn man diese 3 Gleichungen addirt und auch das vorhergehende (53d) einsetzt, was alles nur noch algebraische Zusammenordnung gleichartiger Glieder ist, so bekommt man:

$$lS - l\frac{s}{m} = -\frac{\eta_1^2}{24} + \frac{1}{2880}(240y^2\eta_1^2 + 5\eta_1^4 - 2\eta_1^2\xi^2 - 120\eta_1^2\xi^2) \quad (53e)$$

Es ist noch ein kleiner Schritt, nach (29a) S. 39 auch noch lm einsetzen:

$$l\frac{1}{m} = -lm = -\frac{y^2}{2} + \frac{y^4}{12}$$

so dass man hat:

$$\left.\begin{aligned} lS - ls &= -\frac{y^2}{2} - \frac{\eta_1^2}{24} + \\ &+ \frac{1}{2880}(240y^4 + 240y^2\eta_1^2 + 5\eta_1^4 - 2\eta_1^2\xi^2 - 120y^2\xi^2) \end{aligned}\right\} (53f)$$

Sehr häufig braucht man wirklich diese logarithmische Reduction, wozu dann nur noch zum Ausrechnen der Factor $\mu = 0{,}43429$ zuzusetzen ist, um $\log S - \log s$ zu erhalten. Um auch das Verhältniss $S:s$ selbst zu finden, braucht man nur nach der Exponentialreihe zu setzen:

$$\frac{S}{s} = e^{lS-ls} = 1 + (lS - ls) + \frac{(lS-ls)^2}{2}$$

Dieses bringt bei (53 f) den Zusatz:

$$\ldots\ldots\frac{y^4}{8} + \frac{y^2\eta_1^2}{48} + \frac{\eta_1^4}{1152} = \frac{1}{2880}\left(360y^4 + 60y^2\eta_1^2 + \frac{5}{2}\eta_1^4\right)$$

so dass man im Ganzen aus (53 f) erhält:

$$\left.\begin{aligned} \frac{S}{s} &= 1 - \frac{y^2}{2} - \frac{\eta_1^2}{24} + \\ &+ \frac{1}{2880}\left(600y^4 + 300y^2\eta_1^2 + \frac{15}{2}\eta_1^4 - 2\eta_1^2\xi^2 - 120y^2\xi^2\right) \end{aligned}\right\} (53g)$$

oder in etwas anderer Zusammenfassung:

$$\left.\begin{aligned} \frac{S}{s} &= 1 - \frac{1}{6}\left(3y^2 + \frac{\eta_1^2}{4}\right) - \frac{\xi^2}{360}\left(15y^2 + \frac{\eta_1^2}{4}\right) \\ &+ \frac{1}{24}\left(5y^4 + 10y^2\frac{\eta_1^2}{4} + \frac{\eta_1^4}{16}\right) \end{aligned}\right\} (53h)$$

Die im Bisherigen mitgetheilten aus der Abhandlung von Schols Sur l'emploi de la projection de Mercator etc. (Citat S. 35) ausgezogenen Entwicklnngen sind mathematisch so elegant und praktisch so weitgehend, dass sie zur Zeit unübertrefflich dastehen. Wir haben aus Raummangel die Entwicklungen grossentheils nur in ihren wichtigsten Gliedern, im letzten Theile sogar nur in ihren Gliedern bis zur 4. Ordnung, mitgetheilt, aber der Weg ist gebahnt auch zu beliebig höheren Gliedern; und wer den Entwicklungsgang von Gleichung (49) bis zu (50) verfolgt hat, dem wird es auch möglich werden, das von Schols bei (50) noch gegebene Glied zu entwickeln, welches heisst:

$$-\frac{1}{9676800}(\eta_1^6 - 28\eta_1^6\xi^2 + 70\eta_1^4\xi^4 - 28\eta_1^2\xi^6 + \xi^8).$$

Die Coefficienten 28, 70 nnd 28 sind die in der Entwicklung $(\eta_1 + \xi)^8$ auftretenden Binomialcoefficienten für die geraden Potenzen.

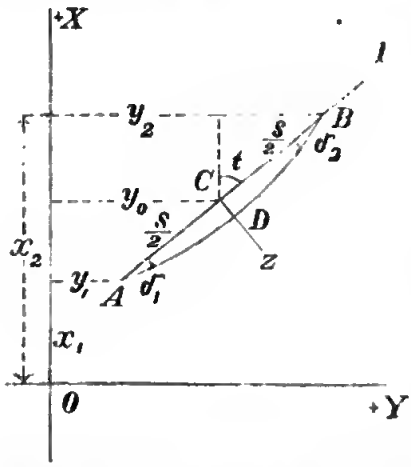
Doch wollen wir nicht in dieser Beziehung zurückgreifen, sondern umgekehrt nun an die Frage herantreten, welche von den vielen Gliedern praktisch gebraucht werden? Bei der Anwendung auf Preussen mit dem Meridian für 31° Länge als x-Achse mit westlichen y-Ordinaten $= 540$ km bei Metz und östlichen Ordinaten $y = 622$ km bei Lyck, reicht man mit den Gliedern 4. Ordnung aus, und deswegen wollen wir nun uns die Aufgabe stellen, die ganze vorstehende Theorie mit Beschränkung auf Glieder 4. Ordnung auf einfacherem elementaren Wege zu entwickeln.

Um aber nichts Bekanntes zu wiederholen, möchte ich mir erlauben, auf J. Handb. d. Vermess. III. Band, 4. Auflage, 1896 § 85 zu verweisen und von dort die Gleichung (11) S. 453 zu citiren:

$$-\frac{d^2 z}{dl^2} = \frac{1}{r^2}\left(y\frac{dx}{dl} - \frac{y^3}{3r^2}\frac{dx}{dl}\right) \qquad (1)$$

Dabei ist in Fig. 7 ein rechtwinkliges Coordinatensystem $x\,y$, welches das Preussische System mit x im dritten Längengrad und O in der Breite 52° 42′ 2,53251″ ist, d. h. unser Coordinatensystem ist das aus bekannter zweifacher conformer Projection entstandene ebene System, in welchem die bekannten rechtwinkligen ebenen Coordinaten $x\,y$ der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme veröffentlicht werden.

Fig. 7.



In diesem ebenen Systeme nun betrachten wir 2 Punkte A und B als Endpunkte einer Sehne $A\,C\,B$ und als Endpunkte einer flachen Curve $A\,D\,B$. Dieses $A\,D\,B$ ist die conforme Abbildung eines Grosskreisbogens auf die conforme Kugel, und unsere Aufgabe soll sein, die kleinen Winkel δ_1 und δ_2 zu bestimmen, welche zwischen Bogen und Sehne sich finden und auch das Verhältniss zwischen Sehne s und dem Grosskreisbogen S auf der Kugel zu bestimmen.

Die Curve $A\,D\,B$ wird auf ein besonderes Coordinatensystem bezogen mit dem Nullpunkt C auf der Sehnenmitte, mit einer Achse $C\,B$ mit Abscissen l und mit einer zweiten Achse $C\,D$ mit Ordinaten z. Die Gleichung der Curve $A\,D\,B$, in diesem System also in der Form $z = f(l)$ ist uns auch schon bekannt nur mit der kleinen Aenderung, dass der Ursprung in A und die Abscissenachse in $A\,B$ liege. Dann ist nach J. III, 4. Aufl. S. 285, Gleichung (35):

$$\eta = \xi\frac{s\cos t}{6r^2}(2y_1 + y_2) - \frac{\xi_2}{2r^2}y_1\cos t_1 - \frac{\xi^3}{6r^2}\sin t_1\cos t_1, \qquad (2)$$

wobei aber für ξ nun $l + \frac{s}{2}$ zu setzen ist, um den Coordinatennullpunkt von A nach C zu verschieben, während η die Bedeutung von z annimmt,

d. h. auf das Coordinatensystem $O\,B$ unserer neuen Fig. 7 übertragen, wird die vorstehende Gleichnng (2) werden:

$$z = \frac{\left(l+\frac{s}{2}\right)}{6\,r^2}\,s\cos t\,(2\,y_1+y_2) - \frac{\left(l+\frac{s}{2}\right)^2}{2\,r^2}\,y_1\cos t - \frac{\left(l+\frac{s}{2}\right)^3}{6\,r^2}\sin t\cos t. \tag{3}$$

Um alles anf die Mittelordinate nnd auf die Ordinatendifferenz zn reduziren, setzen wir noch:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{y_1+y_2}{2} = y_0 \text{ nnd } y_2 - y_1 = \eta \\ &\text{also auch } y_1 = y_0 - \frac{\eta}{2} \text{ und } \frac{2\,y_1+y_2}{3} = y - \frac{\eta}{6} \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

Damit wird anch die Gleichnng (3) ziemlich einfacher:

$$z = \frac{y_0\,s^2\,\cos^2 t}{8\,r^2} + \frac{l}{24\,r^2}\,s^2\sin t\cos t - \frac{l^2}{2\,r^2}\,y\cos t - \frac{l^3}{6\,r^2}\sin t\cos t \tag{5}$$

Es sei wiederholt, dass dieses die Gleichung der Cnrve $A\,D\,B$ ist, bezogen auf ein System mit dem Coordinatennullpnnkt C, mit einer Achse der l in der Richtung $C\,B$ nnd mit einer Achse der z in der Richtung $C\,D$.

Es möge auch bemerkt werden, dass wir nun mit der Gleichung (5) dasselbe thun werden, wie früher in J. III, 4. Aufl. S. 454 mit der dort angegebenen entsprechenden Gleichung für den Ursprnng A.

Die Coordinatennmformnng zwischen x, y einerseits nnd l, z andererseits wird nach dem Anblick von Fig. 7 bewirkt dnrch die Gleichungen:

$$x = x_0 + l\cos t - z\sin t \tag{6}$$

$$y = y_0 + l\sin t + z\cos t \tag{7}$$

Setzt man hier die Bedentnng von z nach (5) ein, so bekommt man:

$$\left.\begin{aligned} x = x_0 + l\cos t - \frac{s^2}{8\,r^2}\,y_0\sin t\cos t - \frac{l^2\,s^2}{24\,r^2}\sin^2 t\cos t \\ + \frac{l^2}{2\,r^2}\,y_0\sin t\cos t + \frac{l^3}{6\,r^2}\sin^2 t\cos t \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

$$\left.\begin{aligned} y = y_0 + l\sin t + \frac{s^2}{8\,r^2}\,y_0\cos^2 t + \frac{l\,s^2}{24\,r^2}\sin t\cos^2 t \\ - \frac{l^2}{2\,r^2}\,y_0\cos^2 t - \frac{l^3}{6\,r^2}\sin t\cos^2 t \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

Zur Anwendnng der Gleichung (1) müssen wir auch noch bilden:

$$\frac{d\,x}{d\,l} = \cos t - \frac{s^2}{24\,r^2}\sin^2 t\cos t + \frac{l}{r^2}\,y_0\sin t\cos t + \frac{l^2}{2\,r^2}\sin^2 t\cos t \tag{10}$$

$$\text{und } y^3 = y_0^3 + 3\,y_0^2\,l\sin t + 3\,y_0\,l^2\sin^2 t + l^3\sin^3 t \tag{11}$$

Ans diesen Bestandtheilen (8) — (11) kann man die Gleichung (1) zusammensetzen, nnd zwar muss nothwendig eine Gleichung von folgender Form entstehen:

$$-\frac{d^2 z}{d\,l^2} = A + B\,l + C\,l^2 + D\,l^3 \tag{12}$$

Die Bestimmung der Coefficienten A, B, C, D ist nur eine algebraische Zusammensuchung, und giebt:

$$A = \frac{y_0 \cos t}{r^2} - \frac{y_0 s^3}{24 r^4} \sin^2 t \cos t - \frac{y_0^3}{3 r^4} \cos t + \frac{y_0 s^2}{8 r^4} \cos^3 t \quad (14)$$

$$B = \frac{\sin t \cos t}{r^2} + \frac{s^2}{24 r^4} \sin t \cos^3 t - \frac{s^2}{24 r^4} \sin^3 t \cos t \quad (15)$$

$$C = -\frac{y_0 \cos^3 t}{2 r^4} + \frac{y_0^2}{2 r^4} \sin^2 t \cos t \quad (16)$$

$$D = +\frac{\sin^3 t \cos t}{6 r^4} - \frac{\sin t \cos^3 t}{6 r^4} \quad (17)$$

Die Gleichung (12) zweimal integrirt giebt:

$$-\frac{dz}{dl} = C_1 + Al + \frac{Bl^2}{2} + \frac{Cl^3}{3} + \frac{Dl^4}{4} \quad (18)$$

$$-z = C_2 + C_1 l + \frac{Al^2}{2} + \frac{Bl^3}{6} + \frac{Cl^4}{12} + \frac{Dl^5}{20} \quad (19)$$

Die beiden Integrations-Constanten bestimmen sich dadurch, dass für $l = -\frac{s}{2}$ und für $l = +\frac{s}{2}$ beide Mal $z = 0$ sein muss, was aus (19) giebt:

$$C_1 = -\frac{Bs^2}{24} - \frac{Ds^4}{320} \text{ und } C_2 = -\frac{As^2}{8} - \frac{Cs^4}{192} \quad (20)$$

Der Anblick von Fig. 7 zeigt auch, dass sein muss:

$$\frac{dz}{dl} = +\delta_1 \text{ für } l = -\frac{s}{2} \text{ und } \frac{dz}{dl} = -\delta_2 \text{ für } l = +\frac{s}{2}$$

womit (18) giebt:

$$-\delta_1 = C_1 - \frac{As}{2} + \frac{Bs^2}{8} - \frac{Cs^3}{24} + \frac{Ds^4}{64} \text{ mit } C_1 \text{ nach (20)}$$

$$+\delta_2 = C_1 + \frac{As}{2} + \frac{Bs^2}{8} + \frac{Cs^3}{24} + \frac{Ds^4}{64} \quad " \quad " \quad " \quad "$$

$$\frac{\delta_2 + \delta_1}{2} = \frac{As}{2} + \frac{Cs^3}{24} \text{ und } \frac{\delta_2 - \delta_1}{2} = \frac{Bs^2}{12} + \frac{Ds^4}{80} \quad (21)$$

Da man nun nur noch die A, B u. s. w. aus (14) bis (17) einzusetzen braucht, so findet man leicht die Schlussergebnisse; wir wollen dabei zur Abkürzung setzen:

$$x_2 - x_1 = s \cos t = \xi \text{ und } y_2 - y_1 = s \sin t = \eta. \quad (22)$$

Damit wird mau aus (21) finden:

$$\frac{\delta_2 + \delta_1}{2} = \frac{y_0 \xi}{2 r^2} + \frac{y_0 \xi}{24 r^4} (\xi^2 - 4 \eta^2) \quad (23)$$

$$\frac{\delta_2 - \delta_1}{2} = \frac{\xi \eta}{12 r^2} + \frac{\xi \eta}{720 r^4} (\xi^2 - \eta^2). \quad (24)$$

Unser (23) stimmt in den ersten Gliedern mit Schols (38 a) S. 43, und nnser (24) entspricht Schols (36) S. 42, ebenfalls in den Gliedern bis zur 4. Ordnung einschliesslich. Die Nenner r^2 und r^4, welche in unseren Formeln stehen, sind bei Schols weggelassen, bezw. als in ξ^2 und η^2 inbegriffen betrachtet.

Digitized by Google

Uebergehend zum zweiten Theil unserer Aufgabe, nämlich Bestimmung des Verhältnisses $S:s$, wobei S die sphärische Entfernung und s die geradlinige ebene (Sehne) Entfernung zwischen zwei Projectionspunkten vorstellt, wollen wir auch nochmals der Kürze wegen aus J. III, 4. Aufl., S. 455 Gleichung (25) benützen:

$$S = \int_{-\frac{s}{2}}^{+\frac{s}{2}} \frac{1}{m}\, dl + \int_{-\frac{s}{2}}^{+\frac{s}{2}} \frac{1}{2}\left(\frac{dz}{dl}\right)^2 dl = \mathrm{I} + \mathrm{II} \qquad (25)$$

und zwar sind hier die Grenzen $-\frac{s}{2}$ und $+\frac{s}{2}$, weil bei unserer neuen Betrachtung der Coordinatennullpunkt C, Fig. 7, in der Mitte der Geraden AB liegt.

Was $\frac{1}{m}$ betrifft, so ist dasselbe nach J. III, 4. Aufl. (8), S. 452:

$$\frac{1}{m} = 1 - \frac{y^2}{2r^2} + \frac{5}{24}\frac{y^4}{r^4} \qquad (26)$$

und es ist nun nur nöthig, die bereits benützte Gleichung für y, nämlich (9) nochmals vorzunehmen:

$$y = y_0 + l\sin t + \frac{s^2}{8r^2} y_0 \cos^2 t + \frac{l s^2}{24 r^2}\sin t\cos^2 t - \frac{l^2}{2r^2} y_0 \cos^2 t - \frac{l^3}{6r^2}\sin t\cos^2 t$$

also

$$y^2 = \left(y_0^2 + \frac{s^2}{4r^2} y_0^2 \cos^2 t\right) + l\left(2y_0 \sin t + \frac{s^2}{4r^2} y_0 \sin t\cos^2 t + \frac{y_0 s^2}{12 r^2}\sin t\cos t\right) + l^2\left(\sin^2 t - \frac{y_0^2}{r^2}\cos^2 t + \frac{s^2}{12 r^2}\sin^2 t\cos t\right) + l^3\left(-\frac{4}{3}\frac{y_0}{r^2}\sin t\cos^2 t\right) + l^4\left(-\frac{\sin t\cos^2 t}{3r^2}\right)$$

dazu hinreichend genau:

$$y^4 = y_0^4 + 4y_0^3 l\sin t + 6y_0^2 l^2 \sin^2 t + 4y_0(3\sin^3 t + l^4 \sin^4 t)$$

Wenn man hieraus die Formel (26) zusammensetzt, so wird man erhalten:

$$\frac{1}{m} = \alpha + \beta l + \gamma l^2 + \delta l^3 + \varepsilon l^4, \qquad (27)$$

wobei die Coefficienten α, β folgende Bedeutungen haben:

$$\alpha = 1 - \frac{y_0^2}{2r^2} - \frac{y_0^2 s^2 \cos^2 t}{8r^4} + \frac{5y_0^4}{24 r^4}$$

$$\beta = -\frac{y_0 \sin t}{r^2} - \frac{y_0 s^2}{6r^4}\sin t\cos^2 t + \frac{5}{6}\frac{y_0^3}{r^4}\sin t$$

$$\gamma = -\frac{\sin^2 t}{2r^2} + \frac{y_0^2\cos^2 t}{2r^4} - \frac{s^2}{24 r^4}\sin^2 t\cos^2 t + \frac{5y_0^2}{4r^4}\sin^2 t$$

$$\delta = +\frac{2}{3}\frac{y_0}{r^4}\sin t\cos^2 t + \frac{5y_0}{6r^4}\sin^3 t$$

$$\varepsilon = +\frac{\sin^2 t\cos^2 t}{6r^4} + \frac{5}{24}\sin^4 t.$$

Wenn man nnn nach (25) und (27) das erste Integral bildet, d. h. wenn man die Reihe (27) zwischen den Grenzen $l = -\frac{s}{2}$ und $l = +\frac{s}{2}$ integrirt, so bekommt man:

$$\mathrm{I} = \alpha s + \gamma \frac{s^3}{12} + \varepsilon \frac{s^5}{80} \text{ oder } \frac{\mathrm{I}}{s} = \alpha + \gamma \frac{s^2}{12} + \varepsilon \frac{s^4}{80}.$$

Man braucht also nur die Theile aus dem Vorstehenden algebraisch zusammenzunehmen, nm schreiben zn können:

$$\left.\begin{aligned}\frac{\mathrm{I}}{s} = 1 - \frac{y_0^2}{2r^2} - \frac{s^2 \sin^2 t}{24 r^4} \\ + \frac{1}{2880 r^4}(600 y^4 - 240 y_0^2 s^2 \cos^2 t - 4 s^4 \sin^2 t \cos^2 t \\ + 300 y_0^2 s^2 \sin^2 t + 7{,}5 s^4 \sin^4 t)\end{aligned}\right\} \quad (28)$$

Der zweite Theil von (25) findet sich noch einfacher, man nimmt wieder z von (5):

$$z = y_0 \frac{s^2}{8 r^2} \cos^2 t + \frac{l s^2}{24 r^2} \sin t \cos t - \frac{l^2}{2 r^2} y \cos t - \frac{l^3}{6 r^2} \sin t \cos t$$

$$\frac{dz}{dl} = \frac{s^2}{24 r^2} \sin t \cos t - \frac{l}{r^2} y \cos t - \frac{l^2}{2 r^2} \sin t \cos t$$

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{2}\left(\frac{dz}{dl}\right)^2 = \frac{s^4 \sin^2 t \cos^2 t}{1152 r^4} - \frac{l}{24 r^4} y_0 s^2 \sin t \cos^2 t \\ + \frac{l^2}{48 r^4}(- s^2 \sin^2 t \cos^2 t + 24 y_0^2 \cos^2 t) \\ + \frac{l^3}{2 r^4} y \sin t \cos^2 t + \frac{l^4}{8 r^4} \sin^2 t \cos^2 t\end{aligned}\right\} \quad (29)$$

$$\text{oder } \frac{1}{2}\left(\frac{dz}{dl}\right)^2 = \alpha' + \beta' l + \gamma' l^2 + \delta' l^3 + \varepsilon' l^4 \quad (30)$$

Auch dieses kann man nach Vorschrift von (25) kurzer Hand zwischen den Grenzen $l = -\frac{s}{2}$ und $l = +\frac{s}{2}$ integriren, d. h. man hat:

$$\mathrm{II} = \alpha' s + \gamma' \frac{s^3}{12} + \varepsilon' \frac{s^5}{80} \text{ oder } \frac{\mathrm{II}}{s} = \alpha' + \gamma' \frac{s^2}{12} + \varepsilon' \frac{s^4}{80}$$

Die Coefficienten $\alpha', \gamma', \varepsilon'$ sind aus der Vergleichung von (30) und (29) ersichtlich, nnd wenn man dieselben einsetzt, wobei sich vieles zusammenfasst, so erhält man:

$$\frac{\mathrm{II}}{s} + \frac{s^4}{2880 r^4}(2 \sin^2 t \cos^2 t + 120 y_0^2 s^2 \cos^2 t). \quad (31)$$

Dieses (31) braucht man nur mit (28) zusammenzunehmen, um die Gesammtformel zu erhalten:

$$\left.\begin{aligned}\frac{\mathrm{I}}{s} + \frac{\mathrm{II}}{s} = \frac{S}{s} = 1 - \frac{y_0^2}{2 r^2} - \frac{s^2 \sin^2 t}{24 r^2} \\ + \frac{1}{2880 r^4}(600 y_0^4 - 120 y_0^2 s^2 \cos^2 t + 300 y_0^2 s^2 \sin^2 t \\ - 2 s^4 \sin^2 t \cos^2 t + 7{,}5 s^4 \sin^4 t)\end{aligned}\right\} \quad (32)$$

Dieses stimmt mit Schols (53 g) indem $s \sin t$ nnd $s \cos t$ dnrch ξ nnd η ersetzt werden.

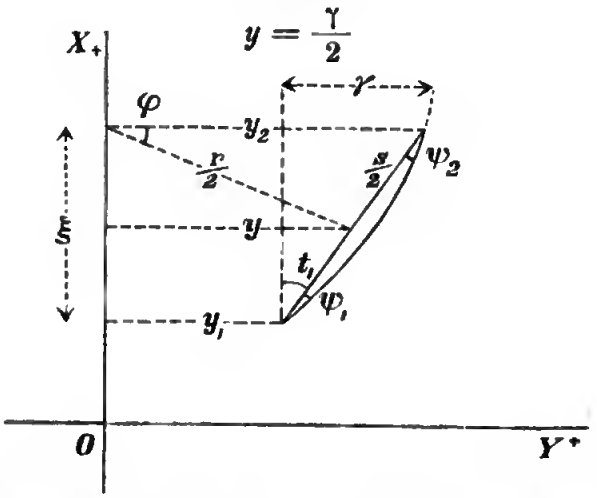
Schreiber's Formeln.

Für die Richtungsreductionen und die Entfernungsreduction der sphärischen Merkatorprojection sind alle Gebrauchsformeln enthalten in dem schon auf S. 33 citirten Werke:

Die conforme Doppelprojection der Trigonometrischen Abtheilung der Kgl. Preuss. Landesaufnahme, Formeln und Tafeln von Dr. O. Schreiber, Generallieutenant z. D., ehemaligem Chef der Königl. Preussischen Landesanfnahme. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilnng der Landesaufnahme. Berlin 1897, im Selbstverlage zu beziehen durch die Kgl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68/71.

Da dieses Werk nur Gebrauchsformeln, aber keine Entwickelungen enthält, können wir zum Verständniss und zum Gültigkeitsnachweis der Schreiber'schen Gebrauchsformeln die früher S. 38 — 43 u. S. 418 u. ff. mitgetheilten Entwickelungen von Schols, oder soweit es sich nur um Nachweise bis zur 4. Ordnung handelt, auf unsere eigenen elementaren Entwickelungen (1) — (32) in unmittelbar vorhergehenden S. 424—428 benutzen.

Fig. 8.



Die beistehende Fig. 8 ist von S. 39 der Schreiber'schen Veröffentlichung entnommen und Folgendes sind die zugehörigen Gebrauchsformeln, mit ihren aus dem Original herübergenommenen Nummern 58) 59) usw. und Zwischennummern 58a) u. s. w., welche von uns zugefügt sind.

58)
$$u = \frac{\psi_2 + \psi_1}{2} = \mathfrak{A}_2 r^2 \sin 2\varphi - \mathfrak{A}_4 r^4 \sin 4\varphi + \mathfrak{A}_6 r^6 \sin 6\varphi$$
$$v = \frac{\psi_2 - \psi_1}{2} = \mathfrak{B}_2 s^2 \sin 2t_1 + \mathfrak{B}_4 s^4 \sin 4t_1 + \mathfrak{B}_6 s^6 \sin 6t_1$$

58a)
$$\mathfrak{A}_2 = \frac{2^2-1}{2!1}\,\frac{1}{6} = \frac{3}{24} \qquad \mathfrak{B}_2 = \frac{1}{2!2}\,\frac{1}{6} = \frac{1}{24}$$
$$\mathfrak{A}_4 = \frac{2^4-1}{4!4}\,\frac{1}{30} = \frac{15}{2880} \qquad \mathfrak{B}_4 = \frac{1}{4!4}\,\frac{1}{30} = \frac{1}{2280}$$
$$\mathfrak{A}_6 = \frac{2^6-1}{6!6}\,\frac{1}{42} = \frac{63}{181440} \qquad \mathfrak{B}_6 = \frac{1}{6!6}\,\frac{1}{42} = \frac{1}{181440}$$

wohei $\frac{1}{6}, \frac{1}{30}, \frac{1}{42}$ die Bernouilli'schen Zahlen sind, deren Gesetz feststeht, sodass diese Reihen 58) ein angenfälliges Gesetz ihrer Coefficienten haben, und damit erkennt man auch alshald, dass 58) v von Schreiber mit (37) Schols S. (43) übereinstimmt, denn der Unterschied in den Vorzeichen, $+ s^4 \sin 4t$, gegen $- s^4 \sin 4A'$ u. s. w. rührt lediglich von anderer Zählweise der Richtungswinkel her, denn es ist t Schreiber $= 90 - A'$ Schols.

Der Vorzug 58) v Schreiber vor (37) Schols besteht aber darin, dass erstere Reihe, Schreiber, ein angenfälliges Coefficientengesetz hat, was bei letzterer, Schols, nicht der Fall ist.

Noch mehr tritt ein solcher Unterschied hervor hei 58) u, welche mit (38a) Schols (S. 43) zu vergleichen ist. Da nach Fig. 8 die Hülfsgrössen r nnd φ so definirt sind:

57) $$\frac{r}{2} \sin\varphi = \frac{\xi}{2} \text{ und } \frac{r}{2} \cos\varphi = y = \frac{\gamma}{2},$$

so wird 58) u so heginnen:

$$u = \frac{\psi_2 + \psi_1}{2} = \frac{3 \cdot 2}{24} (r \sin\varphi)(r \cos\varphi) = \frac{6.2}{24} \xi y = \xi \frac{y}{2}$$

und das ist allerdings das erste Glied von (38a) Schols (S. 43) die Uebereinstimmnng der übrigen Glieder so nachzuweisen mag nnterbleiben, da ja Schreihers u und v für kleine Entfernnngen (Schreiber S. 42) d. h. die Formeln his einschliesslich sechster Ordnnng mit Schols stimmen, wohei

Fig. 9.

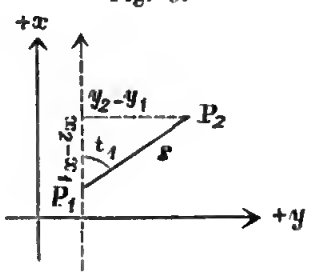
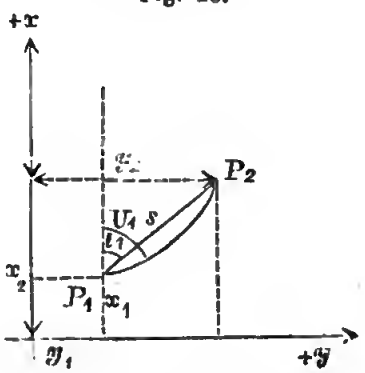


Fig. 10.



nnr zu beachten ist, dass hei Schreiber $y_1 + y_2 = 2y = \gamma$ gesetzt ist nnd u und v die schon ohen hei 58) augegehenen Bedeutungen hahen. Dagegen wollen wir noch von Schreiher S. 42 — 43 die Preussischen Gehranchsformeln bis sechster Ordnnng ausziehen, wobei bekanntlich Kngelhalbmesser $r = A$ für die Breite 52° 42′ 2,53251″ ist mit log A = 6.805 0274·003.

Wir können hierhei auch zwei kleine Figuren einer Abhandlung von Oherst von Schmidt in Zeitschr. 1894, S. 399 und 400 nochmals henützen, welche in nntenstehender Fig. 9 und Fig. 10 dargestellt sind. Dieselben zeigen zwei Pnnkte P_1 nnd P_2 mit den ebenen Coordinaten

$x_1\ y_1$ und $x_2\ y_2$ und der ebenen geradlinigen Entfernung s, welcher eine sphärische (in den Figuren nicht dargestellte) Entfernung R entsprechen soll (R ist dasselbe was früher in Fig. 6 S genannt war). Der Richtungswinkel in P_1 ist t_1 und der sphärische Richtungswinkel daselbst ist U_1. Im zweiten Punkte P_2 hat man entsprechend $t_2 = t_1 \pm 180^0$ und U_2, welches dort kleiner als t_2 ist.

Mit diesen Bezeichnungen gelten die folgenden Schreiber'schen Gebrauchsformeln:

$$\begin{aligned} 76)\ 77)\quad U_1 - t_1 = \psi_1 = &+ [1.1023103]\ (y_1 + y_2)\ (x_2 - x_1) \\ &- [0.625189]\ \ (x_2 - x_1)\ (y_2 - y_1) \\ &- [6.41307]\ \ (y_1 + y_2)^3 (x_2 - x_1) \\ &+ [6.41307]\ \ (y_1 + y_2)\ (x_2 - x_1)^2 \\ &+ [0.70071]\ \ (y_1 + y_2)^5 (x_2 - x_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 76)\ 77)\quad U_2 - t_2 = -\psi_2 = &- [1.1023103]\ (y_1 + y_2)\ \ (x_2 - x_1) \\ &- [0.625189]\ \ (x_2 - x_1)\ \ (y_2 - y_1) \\ &+ [6.41307]\ \ (y_1 + y_2)^3\ \ (x_2 - x_1) \\ &- [6.41307]\ \ (y_1 + y_2)\ \ (x_2 - x_1)^3 \\ &- [0.70071]\ \ (y_1 + y_2)^5\ \ (x_2 - x_1) \end{aligned}$$

Die drei ersten Glieder hiervon sind schon früher angegeben in einer Mittheilung von Oberst von Schmidt in Zeitschr. 1894, S. 400.

Diese Formeln reichen bei einer Genauigkeit von 0,0005″ bis zu Seiten $s = 205$ km mit Mittelordinate $y = 700$ km, und da in dem Preussischen System westlich höchstens $y = 540$ km und östlich höchstens $y = 622$ km ist, auch $s = 205$ km praktisch nie erreicht wird, so gehen die Formeln 76) 77) noch über das praktisch nöthige Genauigkeitsmaass hierans.

Auch die Entfernungsreduction wird von Schreiber in denselben Coefficienten $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ u. s. w. ausgedrückt, welche wir schon bei 58a) angegeben haben. Die Formeln mit augenfälligem Coefficientengesetz sind Schreiber 59) 63) und 67) und die auf das Coefficientengesetz verzichtende Formel für praktische Zwecke ist Schreiber S. 44 bis zur 6. Ordnung. Da eine entsprechende Formel von Schols nicht vorhanden ist, und unsere Entwicklungen (1) — (32) S. 424—428 nur bis zur 4. Ordnung gehen, möge diese ganze Schreiber'sche Formel hier Platz finden, mit der Bemerkung, dass $\gamma = y_1 + y_2 = 2y$ und R die sphärische Entfernung (früher S genannt) ist

$$\begin{aligned} 79\,a)\ l\,s - l\,R = &\frac{\gamma^2}{8} + \frac{\eta_1^2}{24} - \frac{\gamma^4}{192} + \frac{\gamma^2}{96}(\xi^2 - 2\eta_1^2) + \frac{\eta_1^2}{2880}(2\xi^2 - 5\eta_1^2) \\ &+ \frac{\gamma^2}{2980}(\gamma^4 - 5\gamma^2(\xi^2 - 2\eta_1^2) + 3\xi^4 - 4\xi^2\eta_1^2 + 8\eta_1^4) \\ &+ \frac{\eta_1^2}{181440}(3\xi^4 - 9\xi^2\eta_1^2 + 19\eta_1^4) \end{aligned}$$

und die Gebrauchsformel mit ausgerechneten Coefficienten-Logorithmen ist für siebente Logarithmenstelle:

$$80) \quad \log s - \log R = + [2.1246395]\ (y_1 + y_2)^2 + [1.647518]\ (y_2 - y_1)^2 - [7.134373]\ (y_1 + y_4)^4 - [7.73643]\ (y_1 + y_2)^2 (y_2 - y_1)^2 + [7.43540]\ (y_1 + y_2)^2 (x_2 - x_1)^2 + [2.34823]\ (y_1 + y_2)^6$$

Auch von dieser Reihe sind die 3 ersten Glieder schon früher von Oberst von Schmidt in Zeitschr. von 1894, S. 399 mitgetheilt worden.

Die Formel 80) giebt Genauigkeit auf 0.0000000·05 des Logarithmus bis zu Seiten $s = 348$ km mit Mittelordinate $y = 700$ km, geht also wie die Formeln 76) 77) erheblich über das praktische Bedürfniss hinaus.

Nicht übergangen soll werden, dass für die gewöhnlichen Fälle von Dreiecksseiten II. — III. Ordnung schon die allerersten Glieder ausreichen, nämlich:

$$80a) \begin{cases} U_1 - t_1 = \quad \psi_1 = [1.10231]\,(y_1 + y_2)(x_2 - x_1) - [0.6252]\,(x_2 - x_1)(y_2 - y_1) \\ U_2 - t_2 = -\psi_2 = [1.10231]\,(y_2 + y_1)(x_1 - x_2) - [0.6252]\,(x_1 - x_2)(y_1 - y_2) \end{cases}$$

$$80\,b) \quad \log s - \log R = [2.12464]\,(y_1 + y_2)^2 + [1.6475]\,(y_2 - y_1)^2$$

Auch kann man dafür so schreiben:

$$(80\,c) \begin{cases} U_1 - t_1 = \psi_1 = [0.92622]\ (2\,y_1 + y_2)(x_2 - x_1) \\ U_2 - t_2 = \psi_2 + [0.92622]\ (2\,y_2 + y_1)(x_1 - x_2) \end{cases}$$

$$(80\,d) \quad \log s - \log R = [2.24958]\ (y_1^2 + y_1\,y_2 + y_2^2)$$

All dieses letztere nur bis zur 2. Ordnung lässt sich bekanntlich sehr elementar nachweisen (J. III. 4. Aufl. § 50).

Damit ist der sphärische Theil der Preussischen conformen Doppelprojection erledigt. *J.*

Geodätisches aus Ostafrika.

Im Anschlnss an die in Nr. 12 dieser Zeitschrift Seite 346—348 veröffentlichte Besprechnng des gedruckten Vortrages von Dr. Stuhlmann, in welcher auf Selte 347 bei der Basismessung mit 300 Mann ein Druckfehler vermuthet wird, möchte ich darauf aufmerksam machen, dass in dem deutschen „Colonialblatt“ vor Kurzem ein Bericht des Gouverneurs General Liebert über seine Anfangs April d. J. beendete grössere Reise erschienen ist, in dem folgende Stelle vorkommt:

„Im Lumgeronthale besichtigte ich die Vermessungsarbeiten des Premier-Lieutenants Gansser, der dort unter den grössten Schwierigkeiten und unter hartem Kampfe mit dem Sumpfklima einen

3100 Meter langen Erddamm aufführt, um eine Basis für die Vermessung von Ost- und West-Usambara zu schaffen. Zwei Europäer sind ihm gestorben, mehrere mussten abgelöst, andere ins Lazareth nach Tanga geschickt werden. Die sehr bedeutenden Erdarbeiten — der Damm ist am Südende 5 Meter hoch aufgeschüttet — werden auch während der Regenzeit fortgesetzt. Ende Mai soll die Basis fertiggemessen sein.

Ich habe angeordnet, dass bis zum 1. October d. J. das Dreiecksnetz von Hendi mit den Punkten 1. bis 4. Ordnung gemessen sein soll. Alsdann wird die Herstellung der so dringend nöthigen Karte des Plantagengebietes eifrigst gefördert werden."

Zwar kann man von hier aus die in Afrika erforderlichen Arbeiten nicht beurtheilen, aber ein derartiger Aufwand, wie er hier geschildert wird, zum Zwecke einer Basismessung, muss dem Fachmann bedenklich erscheinen.

Wedel i. Holst., Juni 1898.

Gebers,
Königl. Landmesser und Culturingenieur.

Der Herr Einsender hat noch weitere Ansichten geäussert, welche zusammengefasst werden können in dem Zweifel entweder an der Richtigkeit des wahrscheinlich auf Umwegen in die Oeffentlichkeit gebrachten Berichtes über jene „Basismessung mit 300 Arbeitern" — oder an der Zweckmässigkeit der Messungsbehandlung. Red. *J.*

Unterricht und Prüfungen.

Poppelsdorf, den 23. März 1898.

In der Landmesserprüfungsordnung vom 4. September 1882 ist im § 5, Nr. 3 als Nachweis der erforderlichen allgemeinen wissenschaftlichen Bildung verlangt ein Zeugniss über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums etc. oder in die erste Klasse (Fachklasse) einer nach der Verordnung vom 21. März 1870 reorganisirten Gewerbeschule etc.

Diese Bestimmung ist durch die abändernden Bestimmungen vom 12. Juni 1893 zur Landmesserprüfungsordnung bezüglich der Besucher von Fachschulen wesentlich verschärft worden, indem verlangt worden ist, neben einem Zeugniss über den einjährigen erfolgreichen Besuch einer anerkannten mittleren Fachschule

aa. das Zeugniss über die nach Abschluss der Untersecunda einer neunstufigen höheren Lehranstalt bestandene Prüfung, oder

bb. das Reifezeugniss einer Realschule, bezw. einer gymnasialen oder realistischen Lehranstalt mit sechsstufigem Lehrgange.

Hiernach muss in dem Zeugniss der Fachschule der mindestens einjährige Besuch der Fachschule und die hierdurch erworbene Reife zur Versetzung in die erste Klasse der Fachschule nachgewiesen werden.

Ferner muss in Verbindung mit dem Zeugniss der Fachschule ein genügendes Zeugniss von einer der vorstehend unter aa und bb scharf bezeichneten Lehranstalten beigebracht werden. Demnach können Schüler der Fachschule, welche in diese aufgenommen worden sind, mit einem zum einjährig-freiwilligen Militärdienst berechtigenden Zeugniss anderer Lehranstalten, wie z. B. einer landwirthschaftlichen Mittelschule oder einer Privatlehranstalt, oder mit dem Zeugniss einer Prüfungscommission für Einjährig-Freiwillige einer Königlichen Regierung nicht zur Landmesserprüfung zugelassen werden.

Dies ist zweifellos klargestellt durch die folgenden Verfügungen der Oberprüfungscommission für Landmesser.

J. Nr. 20. Berlin, den 31. Januar 1898.

Die Reifezeugnisse der Landwirthschaftsschulen in Preussen sind den unter Nr. 3 b zu aa und bb im § 5 der Landmesserprüfungsordnung bezeichneten Zeugnissen nicht gleich zu achten. Es liegt kein Grund vor, der es rechtfertigen könnte, dem anbei zurückerfolgenden Reifezeugniss der Landwirthschaftsschule im Grossherzogthum Oldenburg eine weitergehende Bedeutung beizulegen.

Ausserdem genügt auch das ebenfalls wieder angeschlossene Abgangszeugniss der gewerblichen Fachschule in N. nicht den Vorschriften unter c, c. a. a. O., weil darin der Nachweis fehlt, dass der erfolgreiche Besuch dieser Schule mindestens ein Jahr gedauert hat.

J. Nr. 47. Berlin, den 28. Februar 1898.

Der Königlichen Prüfungscommission wird darin beigetreten, dass der von dem Studirenden der Geodäsie N. N. beigebrachte Nachweis der allgemeinen wissenschaftlichen Bildung den Vorschriften unter Nr. 3 zu b im § 5 der Landmesserprüfungsordnung in formeller Beziehung nicht entspricht. Denn die von ihm vor der Prüfungscommission für Einjährig-Freiwillige in N. abgelegte Prüfung, worüber der Berechtigungsschein vom 23. September 1891 lautet, reicht für die Ablegung der Landmesserprüfung an sich nicht aus, um die a. a. O. unter aa und bb bezeichneten Zeugnisse zu ersetzen.

J. Nr. 50. Berlin, den 14. März 1898.

Nach Nr. 3 zu b im § 5 der Landmesserprüfungsordnung ist das Zeugniss über den einjährigen erfolgreichen Besuch einer anerkannten mittleren Fachschule nur in Verbindung mit den unter aa oder bb ausdrücklich bezeichneten Schulzeugnissen als genügender Nachweis der allgemeinen wissenschaftlichen Bildung anzusehen.

Insbesondere ist nicht nachgelassen, dass die Zeugnisse unter aa und bb durch ein auf anderem Wege erworbenes Zeugniss über die Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst ersetzt werden können. Nach dem Anhang zu Nr. 24 des Centralblattes für das deutsche Reich, Jahrgang 1897, Seite 133 bis 197, giebt es zahlreiche öffentliche und private Lehranstalten, auf denen die Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst erworben werden kann, sie alle gehören aber gleichwohl nicht zu den unter aa und bb unter 3 b im § 5 der Landmesserprüfungsordnung erwähnten Anstalten.

Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass das unter den wiederbeigefügten beiden Zeugnissen befindliche Zeugniss der Privatanstalt in N. nicht ausreicht, um in Verbindung mit dem Zeugniss der gewerblichen Fachschule in N. die Zulassung des N. N. zur Landmesserprüfung zu begründen.

Da nach unseren Wahrnehmungen noch vielfach Solche, welche hiernach nicht zur Landmesserprüfung zugelassen werden können, bereits ihre Ausbildung zum Landmesser begonnen haben oder noch beginnen werden, so machen wir hierdurch auf diese Bestimmungen aufmerksam.

Königliche Prüfungscommission für Landmesser.

von der Goltz.

Bücherschau.

Der Kampf um die Handels-Hochschule von R. Beigel, Strassburg. 1 Mark.

Während augenblicklich auf verschiedenen technischen Gebieten eine starke Strömung von Ansichten sich bemerkbar macht, welche die rein praktische Seite der Technik mehr als bisher hervorhebt und alle irgendwie entbehrlich scheinende Theorie bei Seite lassen will, können wir jetzt auf dem Gebiete des Handels den gerade umgekehrten Vorgang beobachten. Der deutsche Kaufmann hat sich in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit einen angesehenen Platz im Welthandel erobert, aus eigener Kraft und ohne dass er bisher durch höheren fachwissenschaftlichen Unterricht in ausreichender Weise ein Rüstzeug mitbekommen hätte, wie es seine ausländischen Mitbewerber schon seit einer Reihe von Jahren besitzen. In Technikerkreisen hört man jetzt vielfach die Ansicht, der Deutsche sei von jeher zu wissenschaftlich und theoretisch erzogen, so dass ihm für den Kampf ums Dasein der richtige praktische Blick noch fehle. Im höheren Kaufmannsstande jedoch will sich jetzt immer mehr die Ueberzeugung Bahn brechen, dass gerade für den Kampf ums Dasein im kommenden Jahrhundert eine höhere fachwissenschaftliche Ausbildung für den Kaufmann erforderlich sei.

Dieser Standpunkt ist in dem vorliegenden Schriftchen vertreten. Hier wird zunächst die noch immer verbreitete Meinung bekämpft und widerlegt, dass der höhere Kaufmann mit der vom Gymnasium und Realgymnasium gegebenen Vorbildung auskommen könne. Nachdem dann die wichtigsten Bestrebungen angeführt sind, welche bisher in Deutschland auf dem fraglichen Gebiete sich gezeigt haben, werden dann drei Gründe hervorgehoben, welche bei uns bis jetzt der Gründung von Handelshochschulen hinderlich waren. Diese sind nach der Ansicht des Verfassers: 1. Die Geringschätzung, mit welcher bis jetzt viele und namentlich hochstehende Kreise den Kaufmannsstand und seine Bildung betrachteten; 2. der Mangel an Selbstachtung und Verständniss für moderne Fachbildung im Kaufmannsstande selbst; 3. der Widerstand der Hochschulen gegen Aufnahme handelswissenschaftlicher Abtheilungen. Diese Gründe werden eingehend erläutert und dann die Bestrebungen der übrigen Culturstaaten, welche uns auf dem erwähnten Gebiete voraus sind, kurz dargelegt. Den Schluss der Abhandlung bilden praktische Vorschläge über die Art der neu zu schaffenden Einrichtungen.

Wenn auch dem Landmesser als solchem dieser Gegenstand ziemlich fern liegt, so wird doch der Kulturingenieur, dessen Thätigkeit mit wirthschaftlichen Fragen eng verknüpft ist, die in vorliegendem Schriftchen angeregten Bestrebungen gewiss mit Interesse verfolgen. *H. J.*

Raumlehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten, von M. Girndt, königlicher Baugewerkschullehrer. Erster Theil: Lehre von den ebenen Figuren. Mit 276 Figuren im Text und 287 der Baupraxis entlehnten Aufgaben (8°. 98 S.) Leipzig 1897, Teubner.

In Folge der zahlreichen Aufgaben und Anwendungsbeispiele aus dem Bauwesen ist das Buch besonders für Schüler dieses Faches geeignet. Es enthält die Hauptsätze der ebenen Geometrie bis zur Flächeninhaltsberechnung und der Aehnlichkeit der Figuren. Die Beweise sind meist nur angedeutet und dem Lehrer überlassen. In einen Anfange ist noch die Lehre von dem goldenen Schnitt, die graphische Flächenbestimmung und Einiges über den Schwerpunkt aufgenommen worden. *P.*

Rathgeber für Reichs-, Staats- und Communalbeamte. Eine Zusammenstellung der Beamten-Gesetzgebung mit Erläuterungen und 2 Abschnitten: Die Reichs- und Staatsverfassung und Verwaltung, sowie Rechts- und Verwaltungs-Gesetze von allgemeinem Interesse. Im Selbstverlage herausgegeben von H. Lorenz, Berlin NW. 21, Jonasstrasse 2. Elfte vermehrte und verbesserte Auflage. 1898. Commissions-Verlag: Otto Nahmacher, Buchhandlung, Berlin NW., Lübeckerstrasse 40. Preis 2 Mark.

Wenn ein Buch, wie das vorliegende, in kurzer Zeit elf Auflagen erlebt hat, so ist dieser Umstand schon eine genügende Empfehlung für dasselbe, jedenfalls aber ein Zeichen, dass mit seinem Erscheinen ein

lebhaftes Bedürfniss weiterer Kreise erfüllt wurde. Zwar giebt es eine ganze Anzahl von Büchern und Schriften, welche die Verwaltnng und Verfassung dentscher Bundesstaaten zum Gegenstand haben, aber unseres Wissens kein einziges, welches die Beamten-Verhältnisse so gründlich behandelt. Der Verfasser hat mit grossem Fleiss und nicht ohne Geschick alle Gesetze und Verordnungen etc., welche für die dienstlichen, persönlichen Angelegenheiten der Beamten im Allgemeinen von Wichtigkeit sind, znsammengestellt. Auf diesem Gebiete wird es wohl kaum einen wesentlichen Punkt geben, der hier nicht Berücksichtigung gefunden hätte. Die beiden weiteren Abschnitte behandeln, wie schon der Titel angiebt, die Verwaltung und Verfassung des dentschen Reiches nnd des preussischen Staates. Die einzelnen Ressorts sind natürlich nur ganz im Allgemeinen behandelt, da ja jeder Beamte über die Verwaltung, welcher er angehört, sich besonders unterrichtet halten muss. Etwas ausführlicher sind dagegen (im letzten Theile) die Gerichtsverfassung, die Verwaltungsbehörden und die Organisation der Polizei behandelt; es folgt dann eine Reihe von Abschnitten über die Rechtsverhältnisse und dergleichen Angelegenheiten jedes Staatsbürgers, welche von allgemeinem Interesse sind. Als besonders wichtig sind hierunter hervorzuheben die Mittheilungen über das Versicherungswesen (Alters-, Unfall- und Invaliditäts-Versicherung), die Staats- nnd Communalsteuern, die Stempelgesetzgebung, die Militärdienstpflicht und das Schulwesen.

Die Vorzüge des Buches sind grosse Reichhaltigkeit, Berücksichtigung aller einschlägigen und der neuesten Verhältnisse; dabei ist der ganze Inhalt doch sehr übersichtlich angeordnet. Der Rathgeber kann daher jedem Beamten auf das Wärmste empfohlen werden, er eignet sich als Nachschlagebuch, wie zum eingehenden Studium des Anfängers und zur Vorbereitung anf eine Prüfung. *H. J.*

Vorlesungen über mathematische Physik, von Gustav Kirchhoff. Erster Band: Mechanik. Vierte Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Wien, Docenten an der Technischen Hochschule in Aachen. Mit 18 Figuren im Text (464 S. Gr. 8.⁰). Leipzig 1897, Teubner.

In 30 Vorlesungen wird das Gebiet der analytischen Mechanik behandelt. Der Verfasser geht darin nicht, wie sonst, von den Kräften als Ursachen der Bewegung aus, sondern er betrachtet als Aufgabe der Mechanik, die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen anf die einfachste Weise vollständig zu beschreiben. Gegen die früheren Auflagen, die bis zur dritten im Jahre 1893 von Kirchhoff selbst herausgegeben wurden, enthält die nene keine wesentliche Veränderungen.

P.

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Ernennungen. Kataster-Landmesser Wallstab (Magdeburg) zum Kataster-Controleur in Hultschin (Oppeln) zum 1. September d. J.

Kataster-Landmesser Krüger-Velthusen (Hanuover) zum Kataster-Controleur in Gelnhausen (Cassel) zum 1. September d. J. Kataster-Landmesser Becker (Minden) zum Kataster-Controleur in Schwerin a. d. W. (Posen) zum 1. September d. J.

Kataster-Landmesser Niedling (Merseburg) zum Kataster-Controleur in Mohrungen (Königsberg) zum 1. October d. J.

II. Versetzungen. Kataster-Controleur Knöpfler von Gerdauen (Königsberg) nach Lübben (Frankfurt a. d. O.) zum 1. September d. J.

Kataster-Controleur Krüger von Mohrungen (Königsberg) nach Perleberg, Katasteramt Westprignitz (Potsdam) zum 1. October d. J.

III. In dauernde Hülfsarbeiterstelle wurde berufen: Kataster-Landmesser Steinberger (Liegnitz) nach Breslau zum 1. September d. J.

Me.

Vereinsangelegenheiten.

Für das Gauss-Weber-Denkmal sind ferner eingegangen:

vom Bayerischen Geometerverein	25 Mark.
vom Vereine hessischer Geometer I. Kl.	25 „
von einigen Collegen in Cassel	12 „
Summa	62 Mark.
Im Ganzen bis jetzt	202 Mark.

A. Hüser.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Kemperts Litteratur-Nachweis. I. Quartal 1898.

Tichy, Die Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit an Maassstäben A. Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1898, p. 129, 146.

Meydenbauer, Die Messbildkunst an Techn. Hochschulen und Universitäten. D. Bauzeitung 1898, p. 80.

Craig, A diagram for the reduction of telemeter readings. A. Engng. News, Vol. 39, p. 75.

Ornum, County Surveyors and Surveyors-General. do. p. 139.

Laussedat, Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques. A. Ann. du conserv. Tome IX, p. 147.

Kidwell, Designing built-up woodeu beams. A. Engng. news, Vol. 39, p. 182.

Lefort, Calcul des poutres droites et plauchers en beton de ciment armé. A. Nouv. Ann. de la constr. 1898, p. 12, 25.

Kempert's Litteratur-Nachweis II. Quartal 1897.

Kahle, Die neuen Phototheodoliten von Prof. Koppe aus der Werkstätte für Präcisionsmechanik von O. Günther in Braunschweig A. Ztschr. für Instrumentenk. 1897, p. 33.

Bohn, Notiz zum Polarplanimeter do. p. 54.

Hammer, Neue Controlschienen für gewöhnliche Polarplanimeter.

Vallot, Basismessnng im Chamounix für die neue Triangulirung des Montblanc-Massivs do. p. 116.

Finsterwalder u. Ott, Photogrammetrischer Theodolit für Hochgebirgs- und Architektur-Aufnahmen. A. Centralztg. f. Optik 1897, p. 51.

Horn u. Frank, Neuer Taschen-Universal-Messapparat A. do. p. 101.

Lallemand, Sur la précision comparée de divers modes de repérage de la verticale dans les observations astronomiques, géodésiques ou topographiques. Comptes rendus Vol. 124, p. 941.

Lallemand, Snr qnelques doutes émis au sujet des bois du colonel Goulier relatives aux variations de longueur des mires de nivellement do. p. 1141 (Comptes rendus, Vol. 124).

Bestimmung der Polhöhe und der Intensität der Schwerkraft auf 22 Stationen von der Ostsee bei Colberg bis zur Schneekoppe. A. (Sterneck'scher Pendelapparat) Himmel und Erde 1896/97, p. 225.

Barczewski, Ueber Ausgleichung von Linienverbindungen bei Kleinmessungen. Oesterreich. Monatsschrift 1897, p. 230.

Kempert's Litteratur-Nachweis. IV. Quartal 1897.

Lehrke, Ueber Additionsmessungen. Oesterr. Monatsschr. f. d. öff. Band. 1897. p. 530.

Lehrke, Nivellements mit grossen Zielweiten. A. Deutsche Bauzeitung. 1897. p. 514.

Sresnewsky, Der barometrische Rechenstab (Hypsometr. Lineal). A. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897. p. 335.

Eckert & Hamann, Höhenwinkelmesser. do. p. 373.

The Bridges-Lee phototheodolite. A. Scient. Americ. Suppl. Vol. 44. p. 18228.

Neuhöfer & Sohn, Neu construirte Schmalkalder Bonssole mit Höhenmesser. A. Centralztg. f. Optik. 1897. p. 211.

Eisenbahnvorarbeiten.

Fuller, The preparation of parliamentary plans for railways. Eng. Vol. 84. p. 439. 463. 489.

Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz. Les Résultats de la Triangulation de la Suisse. Herausgegeben durch das Eidgenössische Topographische Bureau. Lieferung 4: Canton Basel-Stadt u. -Land. Bern 1898. gr. 4, 43 pg. Mit 1 Karte u. Holzschnitten. Mk. 3. Liefg. 1—3. 1896—97. Mit 3 Karten und Holzschnitten. Mk. 10.

Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrieen, Gesammtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit, sowie von Weltverkehr und Weltwirthschaft. Neueste, durchaus neugestaltete Auflage, bearbeitet von Ahrens, Arndt, Brüggemann, Dahlen, Ebe, Faulwasser, Grünmach, Gürtler, Haedicke, Heinzerling, Kraft, Lassar Cohn, Lind, Löwenthal, Miethe, Pässler, Pliwa, Renleaux, Reh, Rosenboom, Rowald, Schmidt, Schreiber, Settegast, Treptow, Wilke, Wüst. Zweiter Band: Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung. Physikalische Technologie. I. Theil: Mechanik. II. Theil: Physik. III. Theil: Kraftmaschinen. Mit 986 Textabbildungen und Beilagen. Leipzig 1898. Verlag und Druck von Otto Spamer. 10 Mark. R.

Adressbuch für die deutsche Mechanik und Optik und verwandte Berufszweige mit einer Auswahl der für die Mechanik und Optik in Betracht kommenden Bezugsquellen und einem Verzeichniss von in- und ausländischen Instituten, Lehranstalten, Vereinen und Gesellschaften, Importeuren und Exporteuren etc. Zweite, vollständig neu bearbeitete und sehr vermehrte Ausgabe. Herausgegeben von Fr. Harrwitz, Redacteur der Fachzeitschrift „Der Mechaniker". Band I: Verzeichniss der deutschen Mechaniker, Optiker, Glasinstrumentenmacher und verwandter Berufszweige nach Firmen, Städten und Specialitäten. Berlin 1898. Im Verlage der Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz). R.

La théorie des parallèles démontrée rigoureusement. Essai sur le livre Ier des éléments d'Enclide par Michel Frolov. Paris, Carré & Nand, éditeurs, 3, rue Racine. Bâle et Genève, Georg & Cie., éditeurs. 1898. R.

Die russische Triangulirung auf der Balkanhalbinsel in den Jahren 1877 bis 1879. Nach offiziellen Quellen bearbeitet von Sigismund Truck, k. und k. Hauptmann im militär-geographischen Institute. (Hierzu Tafel 13.) Separat-Abdruck aus den „Mittheilungen des k. und k. militär-geographischen Institutes". XVII. Band. Wien 1898. Verlag des k. und k. Militär-Geographischen Institutes. In Commission der Hof- und Universitäts-Buchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Carl Grill in Budapest.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme, von Jordan. — Geodätisches aus Ostafrika, von Gebers. — **Unterricht und Prüfungen.** — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 16. Band XXVII.

15. August.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Uebersicht
der
Literatur für Vermessungswesen
vom Jahre 1897.

Von **M. Petzold** in Hannover.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, die im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegen genommen.

Eintheilung des Stoffes.

1. Zeitschriften.
2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse; Optik.
5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulirung und Polygonisirung.
7. Nivellirung.
8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.
9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
11. Magnetische Messungen.
12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven etc.
14. Hydrometrie.
15. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.
16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.
17. Astronomie.

18. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen.
19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.
20. Verschiedenes.

1. Zeitschriften.

Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Herausgegeben von G. Gerland. III. Bd. Leipzig 1897, W. Engelmann (8°).

Terrestrial Magnetism. An international quarterly journal. Vol. II. Cincinnati 1897. (8.) London, W. Wesley & Sohn; Berlin, Mayer & Müller. Herausgegeben von Dr. L. A. Bauer. Preis des Jahrganges von 4 Heften 9 Mk. Bespr. i. d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturbericht S. (37).

Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. Organ des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins u. des Archit.- u. Ing.-Vereins zu Hannover. Heftausgabe und Wochenausgabe. Ist seit 1896 an Stelle der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover getreten. Jahrgang 1897. (Bd. XLIII; der neuen Folge Bd. II.) Hannover, Jänecke.

2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Theile des Vermessungswesens behandeln.

Bureau des Longitudes. Annuaire pour l'an 1898. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. 1,50 Fr. Neu darin besonders die magnetische Karte von Frankreich und der Anhang mit den Notices scientifiques.

Cicconetti, G., Ing. Determinazioni planimetriche ed altimetriche, eseguite in Roma nel 1896. Estratto degli Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani 1897, Fascicolo V e VI. Roma 1897, Fratelli Centenari.

Deutsche Seewarte. Neunzehnter Jahresbericht über die Thätigkeit der D. S. für das Jahr 1896. Beiheft II zu den Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie 1897. Hamburg 1897.

— Segelhandbuch für den Stillen Ocean. Mit einem Atlas von 31 Karten, 32 in den Text gedr. Figuren und 9 Steindrucktafeln. Hamburg 1897, Friederichsen & Co. (XII u. 916 S. 8°.) 36 Mk. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturbericht S. (67).

Echagaray, S., Ingeniero. Tratado de Topografia. Tomo I: Instrumentos. Mexico 1897, Oficina Tip. de la Secretaria de Fomento.

Fantasia, P., Ing. Raccolta di problemi di Geometria Pratica con speciale riguardo alla poligonometria con soluzioni o risposte ad uso degli allievi della Sezione di Agrimensura negli Istituti Tecnici. Bari 1897. Bespr. i. d. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 80.

Friedrich, A., Prof. Culturtechnisches Wasserbau. Handbuch für Studirende und Praktiker. Berlin 1897, Parey. (XII u. 759 S. 8° mit 32 Tafeln

und 602 Abbildungen im Text.) 28 Mk. Bespr. in d. Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 304.

Hammer, Dr. E., Prof. Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Zum Gebrauch beim Selbstunterricht und in Schulen, besonders als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie. Zweite umgearbeitete Auflage (572 S. 8°). Stuttgart 1897, Metzler. 7,40 Mk., geb. 7,90 Mk. Bespr. in der Zeitschr. für Vermessungswesen 1898, S. 212.

Hartner, Dr. F., Prof. Handbuch der niederen Geodäsie. 8. Auflage, bearb. von J. Wastler. Heft 1. (288 S. Gr.. 8° mit 211 Holzschn.) Wien 1897. 16 Mk.

Jordan, Dr. W., Prof. Handbuch der Vermessungskunde. Zweiter Band: Feld- und Landmessung. Fünfte verbesserte und erweiterte Auflage mit 635 Zeichnungen im Text. Stuttgart 1897, Metzler. (VIII, 785 u. [47] S.) 16,20 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. des Rheiu.-Westfälischen Landmesser-Vereins 1897, S. 263.

Klauser's Lehrbuch der Vermessungskunde. Für den Gebrauch an Gewerbeschulen, zugleich als Hilfsbuch für Bau- und Maschinen-Techniker etc. Bearbeitet und herausgegeb. von G. Lahn. 2. Aufl. Reichenberg, J. Fritsche. (8 + 123 S. 8° u. 1 Tafel.)

Klein, Dr. H. J. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. Enthaltend die wichtigsten Fortschritte auf dem Gebiete der Astrophysik, Meteorologie und physikalischen Erdkunde. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben. VII. Jahrgang 1896. Mit 5 Lichtdruck-Chromotafeln. Leipzig 1897, E. H. Mayer. Bespr. in d. Central-Zeitung für Optik u. Mech. 1897, S. 208.

Petzold, M., Prof. Uebersicht der Literatur f. Vermessungswesen vom Jahre 1896. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 545—561, 569—589.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Die Thätigkeit in der Zeit vom 1. Februar 1896 bis 31. Januar 1897. Auszug aus dem dem Kuratorium der Reichsanstalt im März 1897 erstatteten Thätigkeitsbericht. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1897, S. 140—154, 172—186.

U. S. Coast and Geodetic Survey. Report of the Superintendent, showing the progress of the work during the fiscal year ending with June 1895. Washington 1896, Government Printing Office. (XX u. 516 S. Gr. 4°, mit Karten und Tafeln.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturb. S. 183.

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Appell, P. et *Lacour, E.* Principes de la théorie des fonctions élliptiques et applications. Paris 1897, Gauthier-Villars et Fils. (X u. 422 S. Gr. 8°.) 12 Fr. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 651.

Arnaudeau, A. Table de Triangulaires de 1 à 100 000, suivie d'une Table de Réciproques des Nombres à 5 chiffres de 1 à 100 000 et d'une Table de Sinus et Tangentes naturelles variant de 30″ en 30″ de 0° à 90°. Paris 1897. (20 u. 36 S. 8° mit Fig.)

Becker, E. Logarithmisch-trigonometrisches Handbuch auf fünf Decimalen bearbeitet. 2. Auflage. Leipzig 1897. (16 und 104 S. Gr. 8°.) 1,20 Mk.

Bigourdan, Dr. G. Sur la comparaison des durées d'oscillation de deux pendules réglés sensiblement à la même période. Comptes rendus 1897, 124. Bd., S. 279—280.

v. Braunmühl, A. Beiträge zur Geschichte der Trigonometrie. Halle 1897. (N. Acta Acad. Leop.) 1,50 Mk.

Cario, C., Ing. u. *Schmidt, H. C.* Zahlenbuch. Producte aller Zahlen bis 1000 mal 1000. Ein Hilfsrechenbuch, das alle Multiplicationen erspart und das übrige Zahlenrechnen ausserordentlich abkürzt. Hannover 1896, H. C. Schmidt. (VII u. 275 S.) 10 Mk. Bei Entnahme von 3—5 Expl. à 9 Mk., 6 u. mehr Expl. à 8 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 381; d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 440; d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1897, S. 311; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1897, S. 147.

Fricke, Dr. R., Prof. Hauptsätze der Differential- u. Integralrechnung, als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen. Braunschweig 1897, Vieweg u. Sohn. Erster u. zweiter Theil. (IX u. 80 S. mit 45 Abb.; VIII u. 66 S. mit 15 Abb.) 3,50 Mk. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 412; d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1897, S. 624; d. Literar. Centralblatt 1897, S. 1194; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1898, S. 243.

Girndt, M., Baugewerkschullehrer. Raumlehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten. Erster Theil: Lehre von den ebenen Figuren. Mit 276 Figuren im Text und 287 der Baupraxis entlehnten Aufgaben (98 S. Gr. 8°). Leipzig 1897, Teubner. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 400.

Goldschmidt, L. Die Wahrscheinlichkeits-Rechnung. Versuch einer Kritik. Hamburg 1897. 7 Mk.

Greve, A. Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln, nebst einer grösseren Anzahl von Hilfstafeln. 7. Aufl. Bielefeld 1897. (4 u. 174 S. 8° mit 1 Tafel.) Leinenband 2 Mk.

Gundelfinger, Dr. S., Prof. Tafeln zur Berechnung der rellen Wurzeln sämmtlicher trinomischer Gleichungen. Hinzugefügt sind vierstellige Additions-, Subtractions- und Briggische Logarithmen, sowie eine Interpolationstafel für alle Differenzen unter hundert. Leipzig 1897, Teubner. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 595; d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 159.

v. Helmholtz, Dr. H., Prof. Handbnch der physiologischen Optik. 2. Aufl. Mit 254 Abbildungen im Text u. 8 Tafeln. 13.—17. Lfg. (XIX u. S. 961—1334 8°.) Hamburg, L. Voss. 15 Mk. Vollst. 51 Mk.; geb. 54 Mk.

— Vorlesungen über theoretische Physik. Band V. Vorlesungen über die elektromagnetische Theorie des Lichts, herausgegeben von A. König und C. Runge. Mit 54 Textfig. Hambnrg 1897, Voss. (XII n. 370 S. Gr. 8°.) 14 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 935.

Henselin, A., Architekt. Rechentafel, enthaltend das grosse Einmaleins bis 999 mal 999 mit einer Einrichtung, die es ermöglicht, jedes gesuchte Resultat, sowohl für die Multiplicatiou, als auch für die Division blitzschnell zu finden, nebst einer Kreisberechnungstabelle. Berlin S. 1897, O. Elsner. D. R. G.-M. Nr. 68744. (II u. 222 S.) 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 381; d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 440; d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1897, S. 312; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 87; d. Zeitschr. d. Landmesserv. in Schlesien u. Posen 1897, S. 30.

Holzmüller, Dr. G., Prof. Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. Erster Theil, enthaltend die statischen Momente und Schwerpnnktslagen, die Trägheits- und Centrifugalmomente für die wichtigsten Querschnittformen und Körper der technischen Mechanik in rechnender und graphischer Behandlung unter Berücksichtigung der Methoden von Nehls, Mohr, Culmann, Land und Reye. Leipzig 1897, Teubner. (XI u. 340 S. in Gr. 8° mit 287 Abb. u. zahlreiche Uebnngsaufgaben.) Geb. 5 Mk. Bespr. in d. Centralblatt d Bauverwaltung 1897, S. 392; d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1897, S. 487; d. Literar. Centralblatt 1897, S. 1257.

Jordan, Dr. W., Prof. Opus Palatinum. Sinus- und Cosinus-Tafeln von 10 zu 10″. Hannover nnd Leipzig 1897, Hahn. (Kl. 4° 270 S.) 7 Mk. Bespr. in d. Zeitschrift d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 236; d. Zeitschrift der Landmesservereine in den Provinzen Schlesien u. Posen 1897, S. 111; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 617.

Jordan, Dr. W., Prof. nnd *Burkhardt, A.*, Ing. Die Leibniz'sche Rechenmaschine. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 289—315, 392—399.

Keck, W., Prof. Vorträge über Mechanik als Grundlage für das Bau- und Maschinenwesen. 2. Theil. Mit 364 Holzschnitten. Hannover 1897, Helwing. (VIII u. 367 S. Gr. 8°.) 12 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 1680.

Kiepert, Dr. L., Prof. Grnndriss der Differential- und Integralrechnung. II. Theil: Integralrechnung. 6. Aufl. d. gleichnam. Leitfadens von

weil. Dr. M. Stegemann. (XVIII u. 539 S. Gr. 8° mit 139 Fig.) Hannover 1897, Helwing. 11,50 Mk.

Kirchhoff, Dr. G., Prof. Vorlesungen über mathematische Physik. Erster Band: Mechanik. 4. Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Wien. Mit 18 Figuren im Text. (X u. 464 S. Gr. 8°.) Leipzig 1897, Teubner. 13 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 1035.

Kröger, M. Die Planimetrie in ausführlicher Darstellung und mit besonderer Berücksichtigung neuerer Theorien. Nebst einem Anhange über Kegelschnittte. Mit ca. 800 Textfig. Für den Handgebrauch des Lehrers und für den Selbstunterricht bearbeitet. Hamburg 1896, Meissner (VIII u. 512 S. Gr. 8°.) 8 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 814.

Krüger, Dr. L., Prof. Ueber einen Satz der Theoria combinationis. Aus den Nachrichten der Kgl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen 1897, Mathem.-physik. Classe, Heft 2.

Landesaufnahme, Kgl. preuss. Vierstellige logarithmische Taschentafel. Berlin 1897. (6 S. 8°.) 0,20 Mk.

— Kleine Productentafel. Berlin 1897. (4 S. 8°.) 0,20 Mk.

Land, R. Ueber den Gebrauch der Rechentafel von Dr. H. Zimmermann. Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 297 u. 298.

Lecarme, Dr. J. et *L.* Appareil enrégistreur de la vitesse dans les mouvements pendulaires. Comptes rendus 1897, 124. Bd., S. 356.

Lippmann, Dr. G. Méthodes pour comparer, à l'aide de l'étincelle électrique, les durées d'oscillation de deux pendules réglés sensiblement à la même période. Comptes rendus 1897, 124. Bd., S. 125—127.

Meigen, Dr. F. Lehrbuch der Geometrie. Hildburghausen 1896, O. Pezoldt.

— Lehrbuch der Trigonometrie. Hildburghausen 1896, O. Pezoldt.

v. Mocnik, F. Fünfstellige Logarithmentafeln. Leipzig 1897.

Müller, Dr. J. Grundriss der Physik mit besonderer Berücksichtigung von Molecularphysik, Elektrotechnik und Meteorologie bearbeitet von Prof. Dr. O. Lehmann. 14. völlig umgearbeitete Auflage. Mit 810 Abb. u. 2 Tafeln. Braunschweig 1896, Vieweg & Sohn. (XXIV u. 820 S. Gr. 8°) 7,50 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 327.

Müller, O. Hilfstafeln für praktische Messkunde uebst logarithmisch-trigonometrischen Tafeln. (144 S. 8°.) Zürich, Schulthess. 2,40 Mk., geb. in Leinw. 3,20 Mk. Bespr. in d. Mittheil. d. Württemberg. Geometerver. 1897, S. 94.

Netto, Dr. E., Prof. Vorlesungen über Algebra. In zwei Bänden. Erster Band. Mit eingedruckten Holzschnitten. Leipzig 1896,

Teubner. (X u. 388 S. Gr. 8°.) 12 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 203.

Obenrauch, F. J. Geschichte der darstellenden und projectiveu Geometrie, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Begründung in Frankreich und Deutschland uud ihrer wissenschaftlichen Pflege in Oesterreich. Brünn 1897. (6 u. 442 S. Gr. 8°, mit 2 Bildnissen.) 9 Mk.

Raffy, L. Leçons sur les applications géométriques de l'analyse. Paris 1897, Gauthier-Villars & Fils. (VI u. 252 S. Gr. 8°.) 7,50 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 233.

Ricci, Dr. G., Prof. Lezioni sulla Teoria delle Superficie. (8° in lit. di pp. 424.) 10 Lire. Ausgabe von nur 125 Exemplaren.

Riecke, Dr. E., Prof. Lehrbuch der Experimental-Physik zu eigenem Stndium und zum Gebrauche bei Vorlesungen. Zwei Bände. Mit 615 Textfig. Leipzig 1896, Veit & Co. (XVI u. 418, XII u. 492 S. Gr. 8°.) 18 Mk. Bespr. iu d. Literar. Centralblatt 1897, S. 490.

Riem, J. Rechentabelleu für Multiplication und Division. Mit einem Vorwort von H. Kinkelin. Deutsch u. Französisch. Basel 1897. (Lex. 8°. 12 u. 179 S.) 10 Mk.

Schlesinger, Dr. L., Prof. Handbuch der Theorie der liuearen Differentialgleichungen. In zwei Bänden. Zweiten Bandes erster Theil. Mit Textfig. Leipzig 1897, Teubuer. (XVIII u. 532 S. Gr. 8°.) 18 Mk. Bespr. in d. Literar. Ceutralblatt 1897, S. 491.

Schubert, Dr., Prof. Fünfstellige Tafeln und Gegentafelu für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen. Leipzig 1897, Teubner. (VI u. 157 S.) Bespr. in d. Zeitschr. für Vermessungsw. 1897, S. 350; d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1897, S. 416.

Schultz, E., Lehrer. Leitfaden der Körperberechuung für gewerbliche Schulen, sowie zum Selbstunterricht für den Maschineutechniker. Essen 1897, G. D. Baedeker. 1,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1897, S. 309.

— Vierstellige mathematische Tabellen im engen Anschluss au die mathematischeu Tabelleu der technischeu Kalender. Essen 1896, Baedeker. Mit Anleitung 1 Mk., ohne Anl. 80 Pfg.

Serret, J. A. Lehrbuch der Differential- nnd Integralrechuung. Mit Genehmiguug des Verfassers deutsch bearbeitet von Axel Harnack. 2. durchges. Anflage von G. Bohlmann. 1. Band Differentialrechnung. Mit 75 Textfig. Leipzig 1897, Teubner. (XVI u. 570 S. Gr. 8°.) 10 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 747.

Smith, Dr. D. E., Pof. History of Modern Mathematics. Reprinted from Higher Mathematics, published by John Wiley and Sons, New-York. Londou 1896.

Staude, Dr. O., Prof. Die Focaleigenschaften der Flächeu zweiter Ordnung. Ein neues Capitel zu den Lehrbüchern der analytischen

Geometrie des Raumes. Mit Textfig. Leipzig 1897, Teubner. (VIII u. 186 S. Gr. 8°) 7 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 492.

Tichy, A., Oberingenieur. Graphische Logarithmentafeln. Zeitschrift d. Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Ver. 1897, S. 289—290.

Treutlein, Dr. P., Realgymnasial-Director. Vierstellige logarithmische und goniometrische Tafeln nebst den nöthigen Hilfstafeln. Braunschweig 1896, Vieweg Sohn (II u. 72 S. Kl. 8°.) 0,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 459.

Vardaro, V., Geometra. Una nuova scala trigonometrica sul regolo calcolatore. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 71—75.

Wiedemann, E. und *Ebert, H.* Physikalisches Praktikum mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden. 3. verbesserte und vermehrte Auflage. (XXV u. 490 S. mit 316 Holzst., Gr. 8°.) Braunschweig 1897, Vieweg u. Sohn. 9 Mk.; gebunden 10 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 288.

Williot, V., Ing. Essai technique sur la rectification de l'ellipse et des intégrales elliptiques ou hyperelliptiques. Annales des Ponts et Chaussées 1896, Bd. XII, 2. Hälfte, S. 22—69.

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Maasse; Optik.

Barr und *Stroud.* The Fortress Range-Finder. Engineering 1896, 62. Bd., S. 701—702 u. Zeichnung auf S. 691.

Branchi, F. Quadrante per la riduzione al centro delle direzioni azimutali. Rivista di Topografia e Catasto 1896/97, Bd. IX, S. 186—188.

Butenschön, G., Mechaniker. 1. Instrumentenfeststellung. D. R.-G.-M. Nr. 61 478. 2. Lattenrichter. D. R.-G.-M. Nr. 56 330. Central-Zeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 61.

Contureau, A., Ingénieur-Topographe. Équerrette à double réflexion et à miroirs. Journal des Géomètres 1897, S. 83—84 u. 1 Figurentafel.

Doergens, Dr. R., Prof. Doppelprisma zum Abstecken von Winkeln von 45 und 90 Grad. Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 286 u. 287.

Eckert u. *Hamann.* Neues Instrument zur Bestimmung des Inhaltes einer gegebenen Fläche. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 125.

Ertel, T. & Sohn. Röther's Spiegelkippregel mit Bussole. D. R.-G.-M. Nr. 51 448. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 41—42.

Foerster, Dr. W., Prof. Mittheilungen über die neueren Arbeiten des Internationalen Maass- und Gewichts-Instituts zu Breteuil bei Paris, Vortrag. Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik 1897, S. 161—164 u. 169—173.

Fritsch, K., Optiker u. Mechaniker. Ueber Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 1—3, 11—13, 21—24, 163—164.

Galle, Dr. A. Notiz über ältere Niveauprüfer. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 48—49.

Göpel, Dr. F. Ueber Längenmessungen in der Werkstatt, vom Standpunkte der Prüfungsthätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Vortrag. Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik 1897, S. 145—148 u. 153—157.

Goerz, C., P. Triëder-Binocle. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 111—112, 121—122, 131—132.

Halle G., Mechaniker. Präcisions-Winkelmesser für rechtwinkelige Prismen. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 138 u. 139.

Hammer, Dr. E., Prof. Libellenquadrant von Butenschön. D. R.-P. Nr. 76 668. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 186 u. 187.

— Neue-Control-Schienen für gewöhnliche Polar-Planimeter. Deutsche Banzeitung 1897, S. 434 u. 435; Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 115 u. 116.

Heath, R. S. Elementary Treatise on geometrical Optics. 2. Aufl. Cambridge 1897. (246 S. 8° mit Fig.) Geb. in Leinw. 5,30 Mk.

Hicks. The bridges-lee camera. Engineering 1896, 62. Bd., S. 155.

Horn & Frank. Neuer Taschen-Universal-Mess-Apparat. D. R.-G.-M. Nr. 66 182. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 101.

Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik, 3. Heft. (16 S. Gr. 8°.) Leipzig G. Fock in Comm. 0,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 320.

Kesel, G. Universal-Längentheilmaschine, gebaut von der Specialfirma für Theilmaschinen G. Kesel, Kempten in Bayern. Centralzeitung für Optik und Mechanik 1897, S. 81 u. 82.

Koch, Fr. W., Abth.-Ing. Lothvorrichtung für Nivellir- und Tachymeterlatten. (Libellenpendel mit Merkscheibe, welche die Lothrechtstellung der Latte selbstthätig anzeigt.) Deutsche Bauzeitung 1897, S. 21. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 374.

Lallemand, Ch., Ingénieur en chef. Sur la précision comparé de divers modes de repérage de la verticale dans les ohservations astronomiques, géodésiques ou topographiques. Comptes rendus 1897, 124. Bd., S. 941—945; Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conf. d. Perm. Comm. d. Intern. Erdmessung (Berlin 1897), Annexe B. III c, S. 239—246; Journal des Géomètres 1897, S. 281—285.

Larmor, J. On graphical methods in geometrical optics. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1895, VIII. Bd., S. 307—313. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschr. d. Mathematik 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVII, S. 981.

Lehrke, J., Landmesser. Feststehende Nonien. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins 1897, S. 256—263.

— Neuerungen an Vermessungs-Instrumenten und Geräthen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 327—334, 480—482. Nivellirlatte mit Nonientheilung ebendas. S. 372—374.

... Liniencompass System Lientenant v. Troschke. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 52—53.

Lord, H. C. Bemerkungen über die Bestimmung der Brennweite eines Objectivs. Astrophys. Jonrn. 1897, 5. Bd., S. 305. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 375.

... Loth mit Wasserwage (D. R.-G.-M. 49 107). Dentsche Bauzeitung 1897, S. 55.

Lummer, Dr. O., Prof. Beiträge znr photographischen Optik. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 208—210, 225—239, 264—271.

... Markscheide-Instrnmente aus Alnmininm. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1897, S. 538.

Martens, Dr. F. F. Eine Methode, Marken und Theilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 298—300.

Meyn, R., Ingenieur. Die aboluten mechanischen, calorischen, magnetischen, elektrodynamischen und Licht-Maass-Einheiten nebst deren Ableitnngen, wichtigsten Beziehnngen und Messmethoden, mit einem Anhang nichtmetrischer Maasse, zum Gebranche für Ingenieure, Techniker, Lehranstalten, sowie für ein gebildetes Publicum. Braunschweig 1897, Vieweg & Sohn.

Miethe, Dr. A. Ueber das Putzen optischer Linsen. Aus dem Allg. Journ. d. Uhrmacher, Centralzeitnng für Optik u. Mechanik 1897, S. 177—178.

Neuhöfer & Sohn, Optiker und Mechaniker. Neuconstruirte Schmalkalder Boussole mit Höhenmesser. Centralzeitnng für Optik u. Mechanik 1897, S. 211.

Randhagen, Fr., Mechaniker. Apparat znm Anfschreiben der Gradziffern auf Kreise der Mikroskop-Theodolite etc. Centralzeitnng f. Optik u. Mechanik 1897, S. 201.

Rayleigh, Lord. On the Theory of Optical Images, with Special Reference to the Microscope. The Philosophical Magazine and Journal of Science 1896, 42. Bd., S. 167—195. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 156.

v. Rohr, Dr. M. Ueber die Bedingungen für die Verzeichnungsfreiheit optischer Systeme mit besonderer Bezugnahme auf die bestehenden Typen photographischer Objective. Zeitschr. f. Instrnmentenk. 1897, S. 271—277.

— Zur Geschichte und Theorie des photographischen Teleobjectivs mit besonderer Berücksichtignng der durch die Art seiner Strahlen-

begrenzung bedingten Perspective. (IV u. 41 S. 8° mit 7 Fig.) Weimar 1897, Schwier. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 351.

Sanguet, J. L., Ingénieur. L'équerre d'alignement Contureau. Journal des Géomètres 1897, S. 49—57 u. 1 Figurentafel.

Schroeder, Dr. H. Ueber Fadennetze und deren Herstellung. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 4—5 u. 14—15.

Schubert's Universal-Maassstab. Centralzeituug für Optik u. Mechanik 1897, S. 175.

Scott. Au improved Staug planimeter. Engineering 1896, 62. Bd., S. 205.

Stadthagen, Dr. H. Apparat zur Imprägniruug von Holz (für Maassstäbe). Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik 1897, S. 121—123.

Steiff, Vermessungscommissär. Ueber Anbringung von Nouieu an Horizontalkreisen. Der Mechauiker 1897, S. 373—374 u. 393—395.

Steinheil, Dr. R. Ueber die Berechnung zweilinsiger Objective. Zeitschr. f. Instrnmentenk. 1897, S. 338—344.

Stoney, G. J. Microscopic Vision. The Philosophical Magazine and Journal of Science 1896, 42. Bd., S. 332—349, 423—442 u. 499—528. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumenteuk. 1897, S. 252.

Strehl, K., Gymnasiallehrer. Instrnmentalaberrationen und astrouomische Beugung des Lichts. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 301—314.

— Ueber den Achromatismus. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 91—92.

— Ueber deu Eiufluss der chromatischeu Correction auf die Lichtstärke und Definition der Bilder. Zeitschr. f. Instrumenteuk. 1897, S. 50—54.

— Ueber die Farbenabweichung der Fernrohrobjective und des Auges. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 77—81, 128.

— Ueber die nutzbare Vergrösseruug der Fernrohre. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 171.

Thiesen, M. Ueber fehlerfreie dioptrische Abbildung durch eine einfache Linse. Verhandlungen d. physikal. Gesellschaft zu Berlin XIV. Bd., S. 83 u. 84. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 990.

. . . Wechselstrom-Lagen- und Distanz-Messer. Mittheilungen aus d. Gebiete d. Seeweseus 1897, S. 566 –572.

Wolcott. Mathematical theory of the Lippincott planimeter. Engineering News 1897, 36. Bd., S. 410—411.

5. Flächenbestimmung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

Brathuhn, Bergrath. Ein Beitrag zur Orientirung mittels des Lothverfahrens. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1897, S. 395—396.

Druetti, A., Ing. Risoluzione geometrica di alcuni problemi di statigrafia e descrizioni d'uuo stratimetro. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S 24—29, 37—40 u. 2 Tafeln.

Dünkelberg, Dr. Fr. W., Prof. Die Entwickelung der Kulturtechnik. Zur 50jährigen Jubelfeier der Königl. landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf-Bonn am 30. Juli 1897 seinen Commilitonen überreicht. Braunschweig 1897, Vieweg & Sohn. (52 S. in 8°, mit dem Bildniss des Verfassers.) 1,50 Mk. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 432.

Gauss F. G., Wirkl. Geh. Rath. Die Theilung der Grundstücke insbesondere unter Zugrundelegung rechtwinkliger Coordinaten, nebst vierstelligen Logarithmen und trigonometrischen Tafeln und einer Quadrattafel. 3. Auflage. Berlin 1896, von Deckers Verlag (G. Schenk). Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 458.

Gehrmann. Ueber die Umlegung von Bauparzellen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 86—91.

Hürten, E., Oberlandmesser. Curven-Tafeln zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit unter Druck liegender Bauwerke in Entwässerungs- und Bewässerungs-Gräben. (Durchlässe, Unterleitungen, Einlass- und Abfallkastenschleusen.) Zum Gebrauche beim Projectiren von Ent- und Bewässerungsanlagen. Herausgegeben mit Unterstützung des Kgl. Preuss. Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. Berlin 1898, Parey. Geb. 3 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 145; d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 364; d. Mittheil. d. Württemberg. Geometer-Ver. 1897, S. 93; d. Zeitschr. d. Landmesser-V. in Schlesien und Posen 1897, S. 68; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 564, 667.

Klingatsch, A., Prof. Eine geometrische Lösung zur Flächentheilung. Oesterr. Zeitung f. Berg- u. Hüttenwesen 1897, S. 429—431.

Krüger E., Meliorations-Bauinspector. Die Entwässerungs- und Kulturarbeiten im fiskalischen Kehdinger Moore. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw., Wochenausgabe 1897, S. 121—125 u. 129—133.

Litschauer, L., Prof. Das Kartirungsverfahren bei den ungarischen Bergbauen mit besonderer Berücksichtigung der Grubenkarten für Erzbergbaue. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1897, S. 233—236, 252—257.

Molena, E., Landmeter. Ons kadaster voor oningewijden geschetzt. Groningen, Nordhof. 1,25 f. Bespr. in d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1897, S. 152.

Němeček, J., Markscheider. Markscheiderische Notiz zu den Schacht-Lothungen. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1897, S. 610—611 u. Tafel XVIII, Fig. 4 u. 5.

— Zur markscheiderischen Vermessung steiler Schächte (Abteufen oder Ueberhöhen). Oesterr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen 1897, S. 465—467 und Tafel XI, Fig. 1—6.

Niessl, G., Prof. Ueber eine Anreihevorrichtung für genauere Messungen mit dem Stahlbande. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1897, S. 97—100.

Seyfert, Oberlandmesser. Aus der Praxis der Kleinpunktsberechnung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 119 — 122.

Zimmermann, L. Tafeln für die Theilung der Dreiecke, Vierecke und Polygone. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Liebenwerda 1896, R. Reiss.

6. Triangulirung und Polygonisirung.

Andreini, Dr. A. Sulla determinazione del numero dei lati di una rete geodetica. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 1—4, 21—24 u. 1 Tafel.

Fellini, Dr. D. Il problema di Pothenot. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 113—119.

Franke, Dr., Steuerrath. Die örtliche Festlegung der Vermessungsnetzpunkte in Bayern. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 42—47.

... Geometrische Hilfsmessungen. 1. Der Seitenanschluss an unzugängliche Punkte. 2. Der Winkelanschluss an unzugängliche Punkte. 3. Indirecte Streckenmessung. Zeitschr. der Landmesservereine in den Provinzen Schlesien u. Posen 1897, S. 99—104 u. f.

Hammer, Dr. E., Prof. Die Verschiebung einiger Triangulationspfeiler in der Residentschaft Tapanoeli durch das Erdbeben vom 17. Mai 1892. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 129—135.

Jordan, Dr. W., Prof. Querschwenkung eines Polygonzuges. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 315—316, 379—380.

Krayl, H., Geometer. Messungen mit dem Lattenreductor. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 247—249.

Láska, Dr. V. Ueber das Pothenot'sche Problem. Sitzungsber. d. Kgl. Böhmischen Gesellschaft d. Wissenschaften zu Prag 1895. (5 S.) Bespr. in d. Jahrb. über d. Fortschr. d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 580.

Maffiotti, G. B., Ing. La determinazione di un punto a vertice di piramide (Problema di Pothenot). Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 45—48, 49—54, 76—80.

Puller, Ing. Allgemeine analytische Lösung für die Aufgaben der trigonometrischen Punktbestimmung. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 335—342.

— Polygonometrische Berechnungen mit Nebenbedingungen. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 208—213.

v. Schmidt, Oberstlieutenant. Die trigonometrischen Vorarbeiten für die topographische Messtisch-Aufnahme in Preussen. Berlin 1897. (41 S. 8°.) Cart. 0,60 Mk.

Sossna, H., Landmesser. Auflösung der Aufgabe der beiden Punktgruppen mittelst Mascbine und numerisch-trigonometrischer Tafel. Zeitschrift f. Vermessungswesen 1897, S. 649—661.

Tichý, A., Ing. Das Streckenmessen in polygonalen Zügen. Zeitschr. des Oesterr. Ing.- und Archit.-Vereins 1896, S. 413—419, 429—433. Bespr. von Hammer in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 62 und Bemerkungen dazu von Tichý ebendas. S. 317.

Uhlich, P., Prof. Die Triangulirung in der Umgegend von Freiberg. Jahrbuch für das Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1897, S. 22—44.

7. Nivellirung.

Jordan, Dr. W., Prof. Nivellirung der Landesaufnahme. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 635—642, 672.

— Nivellements-Ergebnisse der Landesaufnahme. Zeitschr. f. Vermess. 1897, S. 689—693.

Kummer, G., Landmesser. Genauigkeit der Abschätzung mittels Nivellirfernrohrs. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 225—245, 257—275. Bemerkungen dazu von Prof. Dr. Reinhertz ebendas. S. 399—493.

Lallemand, Ch., Ingénieur en chef. L'erreur de réfraction dans le nivellement géométrique. Verhandlungen der vom 15. bis 21. Octob. 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. III^d, S. 247—276. Journal des Géomètres 1897, S. 92—96, 107—120, 182—190, 211—216, 225—228.

— Le nivellement général de la France. Journal des Géomètres 1897, S. 7—18, 25—38; Journal des Géomètres-Experts 1897, S. 33—37, 68—70, 77—83, 110—111, 125—127, 146—151, 170—174, 189—190.

— Les erreurs systématiques et la précision comparée des grands réseaux européens de nivellement. Rivista de Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 17—20, 33—37, 54—60, 86—92.

— Rapport sur les travaux du nivellement général de la France en 1896. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. III$^a_4$, S. 227—229.

— Répouse à quelques objections faites au sujet des lois du colonel Goulier touchant les variations de longeur des mires de nivellement. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. III^b, S. 230—238; Comptes rendus 1897, 129. Bd., S. 1141—1146. Bespr. i. d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1898, S. 305—308.

Landesaufnahme, Kgl. preuss. Die Nivellementsergebnisse der trigonometrischen Abtheilung. 4. Heft: Provinz Schleswig-Holstein und

die Grossherzogthümer Mecklenburg, mit 3 Uebersichtskarten. 5. Heft: Provinz Schlesien und die thüringischen Länder. Berlin 1897, Selbstverlag. Zu beziehen durch E. S. Mittler & Sohn, Kochstr. 68—71.

Lehrke, J., Stadtgeometer. Nivellements mit grossen Zielweiten. Deutsche Banzeitung 1897, S. 514.

— Nivellirlatte mit Nonienvorrichtung. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 242 u. 243.

Militär-Geograph. Institut, k. k. in Wien. Die Ergebnisse der Präcisions-Nivellements in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. Westlicher Theil. (132 S. 4^0, mit einer Karte.) Wien 1897, Lechner. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturb. S. 151.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Kgl. preuss. Veröffentlichungen des Bureaus für die Hauptnivellements und Wasserstands-Beobachtungen. Berlin 1897. Präcisions-Nivellement der Elbe. 4. Mittheilung. 2,25 Mk. Präcisions-Nivellement des Kaiser Wilhelm-Canals. 1,30 Mk. Höhen über N. N. von Festpunkten und Pegeln an Wasserstrassen. II. Heft. Die Memel und ihre Ausläufe. 0,60 Mk. III. Heft. Die Weichsel. 0,60 Mk. IV. Heft. Die Elbe. 1,10 Mk.

Reinhertz, Prof. Dr. Ueber die Schätzungsgenauigkeit an Nivellirscalen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897 S. 111 — 119.

Rosén, Dr. P. G., Prof. Preliminära resultat af präcisionsafvägningar och vattenhöjdakttagelser vid Sveriges kuster. Ymer 1896, XVI, S. 65—77, Tafel 1 u. 2. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 84.

Schweizerisches topographisches Bureau. Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisionsnivellements. Lieferung 5: Eglisau - Frauenfeld - Bischofszell - Wil - Frammfeld - Malzingen - Wil - Wildhaus - Werdenberg. 1896. Lieferung 6: Zürich - Siebnen - Oberer Zürichsee, Siebnen-Sargans, Zingelbrücke-Liethal. 1897.

Uhlich, P., Prof. Nivellements in der Umgebung von Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1897, S. 45—50.

8. Trigonometrische Höhenmessung, Refractionstheorie.

Eggert, Dr. O., Landmesser. Vergleichung der Ergebnisse des geometrischen und des trigonometrischen Nivellements zwischen den drei Punkten Höhensteig, Irschenberg und Kampenwand nach den durch von Bauernfeind im Jahre 1881 ausgeführten Beobachtungen. Inauguraldissertation. Berlin 1898.

Heil, J. Beitrag zur trigonometrischen Höhenmessung. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 193—202.

Koss, K., Linienschiffslieutenant. Ueber Kimmtiefen-Beobachtungen zur Erhebung des Refractionscoefficienten. Mittheilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1897, S. 454—462.

Venturi, A., Prof. e *Loperfido, A.*, Ing. Sul coefficiente di rifrazione in Sicilia. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 10—15.

9. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

Angot, A. Observations Mét. faites au Bureau Central Mét. et à la tour Eiffel pendant l'année 1894. Sep.-Abdr. aus d. Annales du Bureau Central Mét. 1894. I. Mémoires. (36 S. 4⁰.)

— Résumé des Observat. Metéorologiques faites au Bureau Central et à la tour Eiffel pendant les cinq années 1890—94. Sep.-Abdr. aus d. Annales du Bureau Central Mét. 1894. I. Mémoires. (44 S. 4⁰).

— Premier catalogue des observations météorologiques faites en France depuis l'origine jusqu'en 1850. (58 S. 4⁰.) Sep.-Abdr. aus d. Annales d. Bureau centr. météorolog. de France, Année 1895, I. Paris 1897. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (63).

Annales du Bureau Central Météorologique de France, publiées par E. Mascart. Année 1895. I. Mémoires. II. Observations. III. Pluies en France. Paris 1897. (4⁰.) 3 Bde.

Archibald, E. Douglas. The Story of the Earth's Atmosphere. London 1897, G. Newnes. (208 S. 12⁰, mit 44 Illustr.) Geb. 1 sh. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (70).

... Barometer mit zwei Flüssigkeiten von Nikolaus Giro. Der Mechaniker 1897, 376—377.

van Bebber, Dr. J., Prof. Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus. Stuttgart 1896, Enke. (52 S. 8⁰.) 1 Mk. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (11).

— Die Hauptwetterlagen in Europa. Annalen der Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1897, S. 442—458.

von Bezold, Dr. W., Prof. Bericht über die Thätigkeit des Königl. Preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1896. Berlin 1897. (30 S. 8⁰).

Bigelow, F. H. Storms, Storm Tracks, and Weather Forecasting. U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau Bulletin Nr. 20. Prepared under direction of Willis L. Moore, Chief of Weather Bureau. Washington 1897. (87 S. mit 20 in den Text gedr. Karten.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschrift 1897, Literaturber. S. (34).

— The standard system of coordinate axes for magnetic and meteorological observations and computations. Washington 1897. (7 S. 8⁰.) (U. S. Weather Bureau Nr. 124.)

Cailletet, Dr. L. Appareil destiné à mesurer les hauteurs atteintes par les aérostats. Vérification des indications fournies par le haromètre. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 587—589.

Darmer, Dr. A. Ein neues Reisebarometer. (Auszug aus der Zeitschr. für die Glasinstrumentenindustrie 5. Jahrg.) Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 342—347.

Dechevrens, Dr. M. Le mouvement oscillatoire diurne de l'atmosphère. Comptes rendus 1897, 124. Bd, S. 1479 u. 1480.

Deutsche Seewarte. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1895. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und an 45 Signalstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an drei Normal-Beobachtungs-Stationen. Jahrg. XVIII. (XX. Jahrg. der meteorolog. Beobachtungen in Deutschland.) Hamburg 1896. (VIII u. 163 S. 4^0.)

— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte für das Lustrum 1891—1895. Hamburg 1896. (VI u. 10 S. 4^0.)

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Jahrgang 1895. Meteorologische Beobachtungen in Württemberg im Jahre 1895. Mittheilungen der mit dem Kgl. Statist. Landesamt verbundenen Meteorologischen Centralstation. Bearbeitet von L. Meyer unter Mitwirkung von Mack. Stuttgart 1897. (94 S. 4^0 u. 7 Karten.)

— Jahrgang 1896. Freie Hansestadt Bremen. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen für 1896. Jahrg. VII. Herausgegeben von P. Bergholz. Bremen 1896. (XII, 125 S. 4^0.)

— für 1896. Beobachtungssystem der met. Station I. Ordnung Aachen. Ergebnisse der met. Beob. an der Stat. I. O. Aachen u. deren Nebenstationen im Jahre 1896. Herausgeg. von P. Polis, Jahrgang II. Karlsruhe 1897. (3 Bl. 74 S. 4^0 u. 2 Taf.)

Dufour, Dr. Ch., Prof. Ueber einen Satz der Thermometrie. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 276—277.

Ehrenburg, Dr. K. Der Trägheitsbahnglobus (ein Apparat zur experimentellen Darstellung der Windablenkung durch die Erdrotation. Gerlands Beiträge zur Geophysik 1897, III. Bd., 2. Heft, S. 217 bis 224. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 134.

Ekholm, Dr. N., Prof. Ueber die Einwirkung der verticalen Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 448—463.

Eschenhagen, M. Ueber schnelle periodische Veränderungen des Erdmagnetismus von sehr kleiner Amplitude. (9 S. 8^0.) Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1897, XXXII. Bd., S. 678—686 u. 1 Tafel. Auch sep. gedruckt.

Grosse, R. A. Neue Scalenbefestigung an Thermometern mit Milchglasscala. Central-Zeitung f. Optik u. Mech. 1897, S. 26.

Grossmann, Dr. Einige Sätze über das Verhalten von Thermometern. Annalen d. Hydrographie u. Maritim. Meteorologie 1897, S. 483—491.

Grützmacher, Fr. Untersuchungen und Verbesserungen Fuess'scher Siedeapparate zum Höhenmessen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 193—201.

Gumlich, Dr. E. und *Scheel, Dr. K.* Vergleichung zwischen Stab- und Einschlussthermometern aus gleichen Glassorten. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 353—356.

Hann, Dr. J., Prof. Barograph Richard mit Registrirnng der Temperatur im Barographenraum. Meteorologische Zeitschr. 1897, S. 371—374.

Hartmann, Dr. J. Ueber einen Satz der Thermometrie. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 14—20; Meteorolog. Zeitschrift 1897, S. 45—50.

Hebe, P., Assistent. Apparat zur Prüfung von Aneroiden. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 365—372.

Hellmann, Dr. G., Prof. Leichtes Reise-Hebebarometer. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 350—351.

— Neudrucke von Schriften nnd Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Berlin 1897, A. Asher & Co. (4^0).

Nr. 7. Evangelista Torricelli: Esperienza dell' Argento Vivo. Accademia del Cimento: Istrumenti per conoscer l'Alterazioni dell' Aria. (22 nnd 18 S. mit Facsimilen.) 3 Mk.

Nr. 8. E. Halley, A. v. Humboldt, E. Loomis, U. L. Le Venier, E. Renon: Meteorologische Karten. 1688, 1817, 1846, 1863, 1864. 13 S. (Einleitung nnd 7 Karten in Lichtdruck anf 6 Tafeln.) 3 Mk.

Nr. 9. Henry Gellibrand: A Discourse Mathematical on the Variation of the Magnetical Needle. London 1635. (7 S. Einleitung und 24 S. Facsimile.) 3 Mk. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (21).

Hergesell, Dr. H., Prof. Die Ergebnisse der ersten internationalen Ballonfahrten in der Nacht vom 13. znm 14. November 1896, und vorläufiger Bericht über die zweite Fahrt am 18. Februar 1897. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 121—143.

— Theoretische und experimentelle Untersuchnngen über das Verhalten von Thermometern, insbesondere solchen, die schnell wechselnden Temperaturen ausgesetzt sind. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 433—448.

Hoffmann, Dr. W. Ueber Schott'sche Compensationsthermometer. Zeitschr. f. Instrumentenknnde 1897, S. 257—161.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismns. Jahrgang 1894. N. F. XXXI. Bd. I. Theil. Wien 1896. (128, 39 S. 4^0.) Dasselbe für 1895. Wien 1896. (128, 40 S. 4^0.) Dasselbe für 1896. Wien 1897. (128, 39 S. 4^0.)

Kurz, A. Nachtrag zur barometrischen Höhenmessnngsformel. Zeitschr. für Mathem. n. Physik von Schlömilch XL. Bd., S. 190.

Marcuse, A. Die atmosphärische Luft. Eine allgemeine Darstellung ihres Wesens, ihrer Eigenschaften und ihrer Bedeutung. Berlin 1896, Friedländer & Sohn. (77 S. 8^0.) 2 Mk. Bespr. in Peter mann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 13.

Margules, M. Vergleichung der Barogramme von einigen Orten rings um Wien. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 241—253.

Meteorologisches Institut, Kgl. preuss. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung im Jahre 1893. Bearbeitet von Prof. Dr. Kremser. Berlin 1897, A. Asher. (XVI u. 291 S. 4^0 u. 1 Karte.) 15 Mk.

— Ergebnisse der met. Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1895. Bearbeitet von Prof. Dr. Sprung. Berlin 1897, A. Asher. (XII u. 119 S. 4^0.) 8 Mk. Enthält die Vergleichung verschiedener Thermometer-Aufstellungen auf dem Thurme des met. Observatoriums, S. VI—XII. Diese Abhdl. ist bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (69).

Meteorologisch. Jaarboek voor 1895. Uitgegeven door het K. Nederlandsch Meteorolog. Instituut. 47. Jaargang. Utrecht 1897. (XXI u. 370 S. Fol. oblong.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (84).

Meteorologisk Aarbog for 1893. Udgivet af det danske met. Institut. Anden Del. Kopenhagen 1897. (2 Bl. 90 S. Fol.) Dasselbe für 1896. Dredje Del. Kopenh. 1897. (XXII u. 71 S. mit vielen Karten u. Tafeln.)

Meteorologiska Jakttagelser i Sverige utgifna af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien. Anstälda och utarbetade under inseende af Meteorologiska Central-Anstalten. 34. Bandet. 1892. Stockholm 1897. (VIII u. 153 S. 4^0.)

Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire d'Ekaterinbourg pendant l'année 1895. St. Pétersbourg 1896. (XXI, 18 S. 4^0). Text in russischer und französischer Sprache.

Observaciones magnéticas y meteorologicas del Real Colegio de Belen de la Compañia de Jesus en la Habana. Año de 1892. Habana 1896. (30 Bl., 3 Taf. 4^0.) — Año de 1893. Habana 1897. (30 Bl., 3 Taf. 4^0.)

de Penning, G. A. Meteorology and the laws of storms. 8^0. Calcutta 1897.

Puente y Ubeda, C. Meteorologia popular ó refanero meteorológico de la Peninsula Iberica. I. Climatologia. Madrid 1896 (8^0, 4 Bl. 279 S.) 3 Pesetas. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (18).

Rotch, A. L. On obtaining meteorological records in the upper air by means af kites and balloons. (8^0.) Sep.-Abdr. aus d. Proc. Americ. Ac. of Arts and Scienees 1897, vol. XXXII, May, S. 245—251.

Rykatchew. Annales de l'observatoire physique central (Russie). Année 1895. I. Partie. Observations météorologiques et magnétiques des stations de 1 ordre, observations extraordinaires des stations de

2 ordre et observations des stations de 3 ordre. St. Pétersbourg 1896. (4 Bl. XLVII, 145, VIII, 65, XXI, 18, XII, 19, VII, 74, XXXIV, XII, 53, 53, II, 19, II, 24, III, 51 S. 4°.)

Rykatchew. II. Partie. Observations météorologiques faites, d'après le système international, dans les stations de 2 ordre en Russie. St. Pétersbourg 1896. (1 Bl. VII, 10, XXIII, 41, 450, 232 S., 1 Bl. 4°.)

Sandkuhl, E. Ergebnisse der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen zu Clausthal vom 1. Januar 1886 bis 1. Januar 1896, bearbeitet im Auftrage des kgl. Oberbergamtes zu Clausthal. Hannover 1896. (97 S. 8° u. 8 Taf.)

Scheel, Dr. K. Ueber die Benutzung der Quecksilberthermometer zu exacten Temperaturmessungen. Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik 1897, S. 91—93, 96—100, 105—108.

Schreiber, Dr. P., Prof. Das Klima des Königreichs Sachsen. Amtliche Publication des K. Sächs. Meteorologischen Instituts. Heft IV: Die klimatographischen Arbeiten des K. Sächs. Meteorolog. Instituts bei der Sächs.-Thüring. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung, Leipzig 1897. Chemnitz 1897. (3 u. 33 S. Gr. 4°.) 2 Mk. Heft I—III. 1892—95. (199 S. mit 6 Tafeln.) 14 Mk.

Schubert, Dr. Ein Schleuder-Thermometer und -Psychrometer. Aus der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1896, S. 329, mit geringen Zusätzen abgedruckt. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 63—64.

Servus, H. Neue Grundlagen der Meteorologie. Berlin 1897. (24 S. 4°.) Progr. d. Friedrichs-Realgymn. Berlin, Ostern 1897.

Siacci, F. Sulla costituzione atmosferica quale risulta dalle osservazioni aerostatiche di James Glaisher e sopra una nuova formola barometrica per la misura delle altezze. Napoli 1897. (2 Bl. 40 S. Fol. u. 2 Taf.) Sep.-Abdr. aus d. Atti d. R. Accad. delle Scienze di fis. e mat. di Napoli, vol. VIII, serie 2a, Nr. 11.

Sprung, Dr. A., Prof. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 81—91. Bemerkung dazu von Dr. E. Herrmann ebendas. S. 180—183.

Stresnewsky, Dr. B., Prof. Der barometrische Rechenstab (hypsometrisches Lineal). Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 335—338.

— Geschütztes Schleuderthermometer. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 114 u. 115.

Trabert, W. Höhenmessung mittels des Barometers. Znaim 1897. (Period. Blätt. naturk. und math. Unterr.) (8 S. Gr. 8°.) 0,20 Mk.

— Meteorologie. Leipzig 1896, Göschen. (149 S. Kl. 8°, mit 49 Abbildungen und 7 Tafeln.) In Leinenband 80 Pf. Bespr. in der Meteorologischen Zeitschr: 1897, Literaturber. S. (19).

Ungarische Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. XXVI. Bd., Jahrgang 1894, der Jahrbücher. Budapest 1897, J. Heisler. (XIII und 159 S. 4°.)

Vallot, J. Annales de l'Observatoire Météorologique du Mont-Blanc. 2e fascicule. Paris 1896, G. Steinheil. (XXIII, 257 S. 4° u. 7 Taf.) 15 Fr. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (48).

Waldo, F. Elementary Meteorology for high schools and colleges. New York 1896, American Book Company. (373 S. 8°.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (68).

Watson, W., Prof. An Instrument for the Comparison of Thermometers. The Philosophical Magazine 1897, 44. Bd., S. 116 — 119. Bespr. in der Zeitschr. für Instrumentenkunde 1897, S. 315.

Westman J. Quelques tablean de réduction pour les mésures photogrammétriques des nnages. Upsala 1896. (15 S. 8°.)

Woeikof, Dr. A., Prof. Einige Resultate der fünfjährigen Beobachtungen auf dem Eiffelthurme. Meteorologische Zeitschrift 1897, S. 353 — 359.

10. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

Corballis, J. Topography made easy. A complete Course for Officers preparing for the Staff College &c. (124 S. Kl.-8°, mit Abbild. u. 2 Taf.) London 1897, Gale and Polden. 4 sh. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Litteraturber. S. 131.

Dennis. The application of photography to surveying. Engineering News 36. Bd., S. 331.

Eisschill, K. Ueber Kriegs-Distanzmesser. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens (Wien) XXVI. Bd., S. 169—180.

Erasme, L. L'équerre tachéométrique. Journal des Géomètres-Experts 1897, S. 106—110 und 1 Figurentafel.

Greve, E. La fotografia aplicada al levantamento de planos (publicado en el „Boletin de injenioría") Santiago de Chile 1896, imprenta Cervantes Bandera, 73.

Hammer, Dr. E., Prof. Der Höhenwinkelmesser von Eckert u. Hamann. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 373 u. 374.

— Zum trigonometrischen Flächennivellement auf Grund eines gedruckten Planes. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 202—207.

Henry, L., Ingenieur. Traité de Géodesie tachéométrique ou le Tachéomètre à la portée de tous. (301 S. 8° mit 1 Atlas von 30 Taf. in 4°.) Paris 1897, H. Morin. 12,50 fr. Bespr. in d. Journal des Géomètres-Experts 1897, S. 400.

Huberti. Note sur les applications de la photographie à la topographie à propos d'un photogrammètre construit pour l'Université de Bruxelles. Revue univers. d. Mines 35. Bd., S. 199.

Kahle, P., Ing. Die neuen Phototheodolite von Prof. Koppe aus der Werkstätte für Präcisionsmechanik von O. Günther in Brannschweig. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 33—47.

Koch, Fr. W., Ing. Eine Neuerung im Tachymeterverfahren. Deutsche Bauzeitnng 1897, S. 359 n. 360.

— Geländemesser; ein neues Tachymeterverfahren. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 33—42.

Koppe, Dr. C., Prof. Die Fortschritte der Photogrammetrie. Globus 1896, Bd. LXX, Nr. 6, 7 u. 8. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Litteraturber. S. 65.

Laussedat, A. Recherches sur les instrnments, les méthodes et le dessin topographiques. Annales dn Conservat. des Arts et Métiers VIII. Bd., S. 85, 197.

Lyphart. The Richer tachymeter. Engineering News 36. Bd., S. 118.

Müller, W. Ueber die Anwendung der Photographie für technische Zwecke, und einige nene photographische und photogrammetrische Apparate. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- und Archit.-Vereins 1897, S. 85—87. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrnmentenk. 1897, S. 374.

Neuhöfer & Sohn, Optiker. Neue Instrumente zum Gebrauch bei Messtisch-Aufnahmen. Centralzeitung für Optik u. Mech. 1897, S. 31 u. 32.

Van Ornum, J. L. Topographical Surveys, their Methods and Valne. Bnll. University Wisconsin, Engineering Series, 1896, Bd. I, Nr. 10, S. 331—369. 0,35 dol. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 131.

Ott, M. Photogrammetrischer Theodolit für Hochgebirgs- und Architektur-Aufnahmen, nach Angabe von Professor Dr. S. Finsterwalder in München, neu construirt von Max Ott (Firma A. Ott) in Kempten. Centralzeitung für Optik und Mechanik 1897, S. 51—52.

Pozzi, G., Ing. Tavole topografiche. Milano 1897, Hoepli. Bespr. in d. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 64.

Puller, E., Ing. Die tachymetrischen Hilfsinstrumente von Puller-Breithaupt. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1897, S. 31—36 u. Bl. 5.

— Genauigkeitsverhältnisse des Tachymeterschiebers von Puller-Breithaupt. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 363—365.

— Ueber tachymetrische Entfernungsbestimmung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 374—375.

Randhagen, Fr., Mech. Freihand-Höhenmesser. Centralzeitung für Optik u. Mechanik 1897, S. 181.

Roncagli, G. Un nuovo autoriduttore. Rivista di Topografia e Catasto 1896/97, Bd. IX, S. 177—181; 1897/98, Bd. X, S. 5—7.

Rummer v. Rummershof, A. Die Photogrammetrie im Dienste der Militär-Mappirnng. Abdrnck aus Bd. XVI d. Mittheil. des k. k. Militär-Geogr. Inst. Wien 1896 Lechner. (32 S. 8°.) Bespr. von

von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Litteraturber. S. 132.

Schröder. Die Ermittelnng vou Entferuungeu als Grundlage des Schiessens und Treffens. Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Officiere des Deutschen Reichsheeres CII. Bd., S. 433—473, 508—580.

Vallot, H. État d'Avancement des Opérations de la Carte du Massif du Mont Blanc au 1 : 20 000 °. Annales de l'Observ. Météorol. du Mont Blauc 1896, II. Bd., S. 251—255. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Litteraturber. S. 159.

Vallot, H. et J. Application de la Photographie aux Levés de Détail de la Carte du Massif du Mont Blanc. Aunales de l'Observ. Météorol. du Mont Blanc 1896, II. Bd., S. 213—249. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Litteraturber. S. 159; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 116.

Wilski, Landmesser. Topographische Aufnahmen auf der Iusel Santorin-Thera. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 353—362 u. 1 Karte.

11. Magnetische Messungen.

de Angelis d'Ossat, G. Sopra l'azione perturbatrice delle masse di ferro (collocate dall'uomo) sngli strumenti magneto-tellurici. Rivista di Topografia e Catasto 1897, Bd. X, S. 97—100.

Bauer, L. A. First Report upon Magnetic Work in Maryland including the History and Objects of Maguetic Surveys. Baltimore 1897. Maryland Geological Survey, Spec. Public., vol. I, pt. V. S. 405—530, mit Karten der isomagnetischen Linien.

van Bemmelen, W. Werthe der erdmagnetischen Declination für die Periode 1500—1700, und ihre Säcular-Variation für die Periode 1500—1850. (13 S. Gr. 8 °.) Sep.-Abdr. aus: Verslag k. Ak. v. Wetenshappen te Amsterdam 1897, Febr.

v. Bezold, Dr. W., Prof. Zur Theorie des Erdmagnetismus. Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akademie d. Wissensch. zu Berlin 1897, S. 414 bis 449 u. Taf. II u. III. Auch sep. gedruckt (36 S. 8 ° u. 2 Taf.)

Carlheim-Gyllensköld, Dr. V. Détermination des éléments magnétiques dans la Suède Méridionale peudant l'année 1892. Upsala 1896. (3 Bl. 82 S. 4 °.) Sep.-Abdr. aus Nov. act. Soc. Sc. Ups. Ser. III. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1897, Literarturber. S. (18.)

— Observations magnétiques faites par Th. Arwidssou snr les côtes de la Suède pendant les années 1860—1861. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 1895, Bd. XXVII, Nr. 8. (22 S. 4 °.) Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 86.

— Sur la forme aualytiques de l'attraction magnétique de la terre exprimée en fonction du temps. Astronomiska Jakttagelser och Untersökningar anstälda på Stockholms Observatorium Bd. V, Heft 5.

Stockholm 1896. (36 S. 4⁰ und 3 Karten.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (39).

Christie, W. H. M. Results of de magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1894. London 1897. (4 Bl. LXI, 101 S. 4⁰ u. 13 Taf.)

Deutsche Seewarte. Bericht über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1896. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 299—308.

Eschenhagen, Dr. M., Prof. Ueber schnelle periodische Veränderungen des Erdmagnetismus von sehr kleiner Amplitude. Sitzungsberichte d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1897, I. Halbhd., S. 678—686 u. Taf. VI.

— Werthe der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1896. Annalen d. Physik u. Chemie 1897, Bd.61, S. 411; Meteorologische Zeitschr. 1897, S. 306—307.

Fritsche, H. Observations magnétiques sur 509 lieux faites en Asie et en Europe pendant la période de 1867—1894. St. Pétersbourg 1897. (41 S. 8⁰ u. 3 Karten.)

— Ueber die Bestimmung der Coefficienten der Gaussischen allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für das Jahr 1885 und über den Zusammenhang der drei erdmagnetischen Elemente. St. Petersburg 1897. (85 S. 8⁰.) Antographirt. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (81).

Hann, Dr. J., Prof. Handbuch der Klimatologie. Zweite wesentlich umgearbeitete und vermehrte Anflage. Stuttgart 1897, Engelhorn. 3 Bde. (XII u. 404 S., VIII u. 384 S., VIII u. 576 S. 8⁰.) 36 Mk.

Hartl, H., Oberst. Meteorologische und magnetische Beobachtungen in Griechenland. 2. Bericht. Wien 1897. (32 S. 8⁰ u. 1 Karte.) Enthält die Resultate erdmagnetischer Messungen an 7 Orten Griechenlands.

Hellmann, Dr. G., Prof. Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen. Berlin 1897, W. H. Kühl. (27 S. Gr. 8⁰.) 1,50 Mk. Sep.-Abdr. aus d. Zeitschr. d. Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin 1897, Bd. XXXII. Besp. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (65).

Idanko, M. E. Ueber die Resultate der magnetischen und hydrographischen Beobachtungen im Eismeere in den Jahren 1893 bis 1895, Vortrag. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 215—218.

Kurländer, J. Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in den Jahren 1892—1894. Im Auftrage der ung. Akad. der Wissenschaften ausgeführt. Mit Unterstützung der ungar. Akad. herausg. von der k. ung. naturwiss. Gesellschaft.

Budapest 1896. (2 Bl. 68 S. 4 ^{0} nnd 3 Tafeln.) Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1897, Litcraturber. S. (19); Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 24.

Lenz. Die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1896. (2, 13 S. 4 ^{0} u. 2 Taf.) Sep.-Abdr. aus „Glückauf" 1897. Enthält Stnndenwerthe der Declination.

... Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1896. 57. Jahrg. Prag 1897. (XVI u. 41 S. Gr. 4 ^{0}.)

... Meteorologische nnd magnetische Beobachtungen zu Clausthal vom November 1896 bis Februar 1897. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1897, S. 9, 41, 67, 109.

Moureaux, Dr. Th. Sur la valeur absolne des éléments magnétiques au 1er janvier 1897. Comptes rendns 1897, 124. Band., S. 77 u. 78.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. Vol. XVIII, 1895. Batavia 1896. (4 Bl., 256 S. Fol.)

Obervatoire magnétique et météorologique de Zikawei (Chine). Bnlletin mensuel. Tome XXI, Année 1895. Changhai 1897. (232 S. Gr. 4 ^{0} mit Taf.)

Palazzo, L. Misure di magnetismo terrestre fatte in Sicilia nel 1890. Roma 1897. (102 S. Fol.) Sep.-Abdr. aus d. Annali d. Uffic. Centr. Meteorolog. 1896, XVIII. Bd.

Paulsen, A. Régime magnétique de l'île de Bornholm. Bull. de l'Acad. Roy. der Sc. et des L. de Danemark 1896, 43 S. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 83.

Saija, Dr. G. Determinazione di variazione magnetica in Catania. Estr. d. Atti e Rendic. dell' Accad. di Sc., Lett. e Arti di Acireale 1895/96, Bd. V, S. 155—162. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literatnrber. S. 95.

Schaper, W. Erdmagnetische Station zn Lübeck. Beob. für die Jahre 1889, 1890 u. 1891. Heft 5. Lübeck 1896. (3 Bl., 47 S. 8 ^{0}.) Mittheil. d. Geogr. Ges. u. d. Natnrh. Museum in Lübeck, 2. Reihe, Heft 9.

Schering, Dr. K., Prof. Bericht über die Fortschritte nnserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde. Mit Beobachtungsresultaten erdmagnetischer Stationen. Geographisches Jahrbuch 1897, S. 3—36.

Schück, Dr. A. Magnetische Beobachtungen im westlichen Schleswig-Holstein. Schriften des Naturw. Vereins für Schleswig-Holstein 1896, Bd. XI, S. 36—38. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 149.

Seeland, F. Magnetische Declinationsbeobachtungen zn Klagenfurt vom November 1896 bis October 1897. Oesterr. Zeitschrift für Berg-

und Hüttenwesen 1897, S. 85, 95, 163, 191, 276, 355, 449, 462, 514, 580, 636, 688.

Shott, Ch. A. The secular variation in direction and intensity of the earth's magnetic force in the United States and in some adjacent foreign conntries. Eighth edition. (4 °.) App. Nr. 1 zu: Report of the Superintendent of the U.-S. Coast and Geodetic Survey 1895. Washington 1896. S. 167—320 u. 4 Tafeln.

Stonyhurst College Observatory. Results of meteorological, magnetical and solar observations. Ry the Rev. W. Sidgreaves. 1896. Clitheroe 1897. (80 S. 8 °.)

Wild, Dr. H., Prof. Magnétarium destiné à reprodnire les phénomènes du magnétisme terrestre et les changements sécnlaires des composantes horizontales et verticales. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 86—87.

— Theodolit für magnetische Landesaufnahmen. Zürich 1896, Festschrift d. Naturf. Gesellsch. (25 S. Gr. 8 ° mit 6 Holzschn.) 1,80 Mk.

— Verbesserte Construction magnetischer Unifilar-Theodolite. (Aus: „Mémoires de l'acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg.“) (31 S. Gr. 4 ° mit 5 Taf.) St. Petersburg. Leipzig, Voss in Comm. 11 Mk.

12. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde. *)

Bibliotheca Geographica. Herausgegeben von der Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. Bearbeitet von O. Baschin. Bd. III. 1894. Berlin 1897, Kühl. (XVI u. 402 S. 8°.) 8 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 3.

Bludau, Dr. A. Ueber die Projection der Erdkarten. Hettner's Geogr. Zeitschr. 1896, S. 495—511 u. 1 Taf. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1897, Literaturber. S. 5.

Cebrian, P. y Los Arcos, A. Teoria general de las Proyecciones geográficas y su aplicación á la formación de un Mapa de España. Madrid 1895, Instituto geográfico y estadístico. (270 S. Gr. 8° mit 2 Taf. u. 1 Karte.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 5.

... Constructie van een ruitennet zonder hulp van een stangpasser of van een nauwkeurigen rechthoekigen driehoek. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1897, S. 121—123.

Fiorini, M. Le projezioni per ribaltamento nella cartografia. Rivista geogr. ital. 1896, Fasc. V—VII. (23 S. Gr. 8°.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 5.

---

*) Ueber neu erschienene Karten s. den Literaturbericht in Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1897.

Früh, J. Eiu Relief der Schweiz. Sep.-Abdr. aus der Schweiz. Pädagog. Zeitschr. 1897, VII. Jahrg., Heft 3. (12 S. Gr. 8°.) Zürich 1897. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 155.

Grave, D. A. De la meilleure représentatiou d'une contrée donnée. Bulletiu de l'Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Carthage 1896, S. 106—115. Paris 1897. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 65.

— Ueber die Grundaufgabeu der matbematischeu Tbeorie der Karteuprojection. St. Petersburg 1896. In russischer Sprache. Bespr. von Prof. Dr. Hammer im Geogr. Jahrbuch 1897, S. 426.

Hammer, Dr. E., Prof. Die Fortschritte der Kartenprojectionslehre, der Kartenzeichnung und der Karteumessung. Geographisches Jahrbuch 1897, S. 425—462.

— Terraindarstellung mit schiefer Beleuchtung. Petermaun's Mittbeil. 1897, S. 174—175. Bemerkungen dazu von Dr. H. Habenicbt ebeudas. S. 187.

Hartl, H., Oberst. Studien über flächentreue Kegelprojectionen. Sep.-Abdr. aus d. Mittbeiluugen des k. k. Milit.-Geogr. Inst. zu Wien 1896, XV. Bd. (47 S. Gr. 8°.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittbeil. 1897, Literaturber. S. 5.

Hauschild's Armeezirkel (kartenwegmessender Kilometersteller). Augefertigt vou Dörffel & Färber in Berlin. D. R.-G.-M. 67 574. Vereinsblatt der Deutscheu Gesellschaft für Mechanik uud Optik 1897, S. 196 u. 197.

v. Hübel, A. Beiträge zur Karteuerzeugung. Abdruck aus Bd. XVI d. Mittbeil. des k. k. Militär-Geogr. Inst. Wien 1896, Lechner. (12 S. 8°, mit 1 Karte.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer iu Petermanu's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 132.

... Relief der Scbweiz. Scbweizerische Bauzeitung 1897, 29. Bd., S. 52—55 u. 84—86. Bespr. vou Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittbeil. 1897, Literaturber. S. 155.

Richter, Dr. P. E., Prof. Bibliotheca Geographica Germaniae. Literatur der Landes- und Volkskunde des Deutscben Reicbs, bearbeitet im Auftrage der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutscbland. Leipzig 1896, Engelmann. (X u. 841 S. 8°.) 22 Mk. — Autorenregister (54 S. 8°.) 2 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 147; d. Literarischeu Centralblatt 1897, S. 199.

Rudolph, Dr. E. Die Fortschritte der Geopbysik der Erdrinde. Geographisches Jahrbuch 1897, S. 265—370.

Saija, G. Le projezioni per ribaltamento. Rivista geogr. ital. 1896, Fasc. I—III. (15 S. Gr. 8°.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 5.

Schulz, H., Landmesser. Ein neuer Kartirungsmaassstab. D. R.-G.-M. Nr. 68 061. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 484—487.

v. Steeb, R., General. Terraindarstellung mit schiefer Beleuchtung. Abdr. aus d. XVI. Bande d. Mittheil. des k. k. Milit.-Geogr. Inst. Wien 1897, Lechner. 1 Mk.

... The Monticolo Cyclesograph, or Curve Tracer. The Engineer 1896, 82. Bd., S. 147.

Zachariae, G. C. C., General. Notits om geografiske Kaartprojektioner. Sep.-Abdr. aus: Oversigt over det K. Dansk Vidensk. Selskabs Forhandl. 1896. (15 S. Gr. 8°.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 65.

13. Traciren im Allgemeinen, Absteckung von Geraden und Curven etc.

... Correction bei Erdmassenberechnungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 140 — 144.

Hammer, Dr. E., Prof. Eine grosse Kreisbogenabsteckung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 437 — 440.

Jordan, Dr. W., Prof. Eisenbahn-Vorarbeiten im Anschluss an die Landesaufnahme. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 1 — 9. Bemerkung dazu von W. Meier ebendas. S. 316.

Kröhnke, Geh. Baurath. Handbuch zum Abstecken von Curven auf Eisenbahnen und Wegelinien für alle vorkommenden Winkel und Radien auf's sorgfältigste berechnet. 13. Auflage. Leipzig 1896, Teubner. 1,80 Mk. Bespr. i. d. Zeitschr. für Vermessungsw. 1897, S. 182.

Sarrazin, O. und *Oberbeck, H.* Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbogen mit und ohne Uebergangscurven für Eisenbahnen, Strassen und Canäle. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung. 8. Auflage. Berlin 1897, Springer. (X u. 73 S. Einleitung, 198 S. Tabellen, Kl. 8°.) Geb. 3 Mk. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897, S. 44.

Schiege, W., Strassen- und Wasserbauinsp. Die Wegekrümmungen; unter besonderer Rücksichtnahme auf Langholzverkehr und auf die Gestaltung der Wegeverbindungen in bebauten Ortstheilen, zum Gebrauche für Strassen-, Eisenbahn- und Forstbeamte, Stadtbauämter, Geometer u. s. w. Mit 4 Textabbildungen, 12 Tabellen und 3 Tafeln. Freiberg i. S. 1896, Graz & Gerlach. Bespr. in der Zeitschr. f. Architektur und Ingenieurw. 1897, S. 309.

Snyder. The slide rule as an aid to railroad field work. Railroad Gaz. 29. Bd., S. 60.

14. Hydrometrie.

Barthe de Sandfort, Dr. Sur certaines perturbations dans le niveau de la mer, observées dans la haie du Brnsc. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 66 u. 67.

Bubendey, Prof. Der Einfluss des Windes und des Luftdruckes auf die Gezeiten. Centralblatt der Banverwaltung 1897, S. 441 n. 442.

Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins nnd seiner grösseren Nebenflüsse in Baden. Jahrg. 1896. (25 Bl. 4°.)

Eger, Reg.- u. Baurath. Flügeltarirungsstation der ungarischen hydrographischen Abtheilung. Centralblatt der Banverwaltung 1897, S. 569 — 570.

Ferria, G. G., Ing. Determinazione del livello normale del Lago Maggiore all' Idrometro della Ditta Fratelli Franzosini ad Intra. Rivista di Topografia e Catasto 1896/97, Bd. IX, S. 189 — 191.

Gravelius, Dr. Die täglichen Wasserstandsschwankungen in Gebirgsflüssen. Centralblatt der Bauverwaltnng 1897, S. 183 u. 184.

Jahrbuch des K. K. hydrographischen Centralbureaus in Wien. III. Jahrg. 1895. Wien 1897. In Commission bei W. Braumüller. 10 Mk. (6 Gulden.) Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1897 S. 504.

Jasmund R., Wasserbauinspector. Die mittlere Geschwindigkeit im Stromquerschnitt. Centralbl. der Bauverwaltung 1897, S. 101 — 102.

Musset, M., Reg.-Baumeister. Kurzes Peil- und Kartirungsverfahren unter Benutzung eines Messtisches. Centralblatt der Bauverwaltnng 1897, S. 16 — 17, 96. Bemerkung dazu von Schepp ebendas. S. 84 und von Weber und Ehlers ebendas. S. 121 — 123. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 351.

v. Pelser-Berensberg, Baurath. Hydrometrischer Versuchswagen. Centralblatt der Bauverwaltnng 1897, S. 225 u. 226.

... Rule for hydraulic calculation. Engineering 1896, 62. Bd., S. 655.

Russner, Dr. J. Ueber einen registrirenden Pegel und Regenmesser. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Archit.-Ver. 1897, S. 568—569.

Schmidt, K., Wasserbauinspector. Umlaufwerthe von Wassermessungs-Flügeln. Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 489 u. 490.

Schreiber, Dr. P. Beiträge zur meteorologischen Hydrologie der Elbe. Abhandlg. d. Kgl. Sächs. Meteorolog. Inst. Heft 2. Leipzig 1897, A. Felix. (36 S. 4° u. 2 Taf.) Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1897, Literaturber. S. (42).

Seibt, Dr. W., Prof. Der selbstthätige Druckluftpegel, System Seibt-Fuess. Centralblatt der Banverwaltung 1897, S. 93 — 95; Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 81 — 86. Auch besonders gedruckt Berlin 1897, Ernst & Sohn. 1 Mk. Hier ist noch eine Anleitung zur Bedienung und Instandhaltung des Pegelwerkes beigefügt. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur und Ingenieurw. 1897, S. 310.

Seibt, Dr. W., Prof. Der selbstthätige Gezeitenpegel (System Seibt-Fuess). Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 563—565.

— Rollbandpegel, System Seibt-Fuess. Centralblatt der Banverwaltung 1897, S. 368.

— Selbstthätiger Lichtbild-Pegel, System Seibt-Fuess. Centralblatt der Banverwaltung 1897, S. 331.

Specht, A. Flächen-Peilapparat für Wasserstrassen. Deutsche Bauzeitung 1897, S. 261 u. 262.

15. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

Blümcke, Dr. Ad., Reallehrer. Zur Jordan'schen Theorie des Maximalfehlers. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 51—54, 276—281, 561—562.

Bruns, Dr. H., Prof. Ueber die Darstellung von Fehlergesetzen. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 329—340.

Crotti, Dr. F. Il postulato di imparzialità messo a fondamento della teoria di Gauss sugli errori accidentali. Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere, Rendiconti XXVIII. Bd., S. 271—293. Bespr. in d. Jahrbuche über die Fortschr. d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 246.

Gosiewski, W. Elementare Ableitung der Methode der kleinsten Quadrate. Kosmos XX. Bd., S. 366—368. In polnischer Sprache. Bespr. in d. Jahrbuche über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 245.

Láska, Dr. V. Eine neue Ausgleichungsmethode für Punktsysteme. Sitzungsber. d. Kgl. Böhmischen Gesellschaft d. Wissenschaften zu Prag 1895. (6 S.) In böhmischer Sprache.

Levänen, S. Formler för utjämning af statistika talserier. Öfversigt af finska vetenskaps societetens förhandlingar (Helsingfors) XXXVII. Bd., S. 19—61. Bespr. in dem Jahrbuche über die Fortschr. der Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 246.

Mascart, Dr. J. Application de la méthode des moindres carrés à la recherche des erreurs systématiques. Comptes rendus 1897, 25. Bd., S. 924—926.

— Emploi de la méthode des moindres carrés pour révéler la présence d'errenrs systématiques. Comptes rendus 1897, 25. Bd., S. 852—855.

d'Ocagne, M. Sur la combinaison des écarts. Nouvelles Annales de mathématiques XIV. Bd., S. 133—137.

— Sur la composition des lois de probabilité des erreurs de situation d'nn point sur un plan. Bulletin de la Société Mathématique de France XXIII. Bd., S. 65—70. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 247.

Runge, Dr. C., Prof. Zur Methode der kleinsten Quadrate. Zeitschr. f. Vermessnngswesen 1897, S. 454—456.

Schwarzschild, Dr. K. Zur Bestimmung der Theilungsfehler von Maassstäben. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 1—12.

Uhlich, P., Prof. Stationsausgleichung von nicht vollkommen symmetrischen Beobachtungssätzen nach der Bessel'schen Methode. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 465—480.

Veltmann, Dr. W., Prof. Der mittlere Beobachtungsfehler. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 161—168.

Weixler, A. Ausgleichung trigonometrischer Messungen nach der Methode der geometrischen Oerter. Wien 1897. (Mitth. militärgeogr. Inst.) (50 S. 8°. mit 2 Tafeln.) 1 Mk. Schluss folgt.

Personalnachrichten.

Preussen. Ernennungen: Kataster-Landmesser Vogel (Köln) zum Kataster-Controleur in Meisenheim (Koblenz) zum 1. September d. J. Kataster-Landmesser Michel (Köln) zum Kataster-Controleur in Brakel (Minden) zum 1. September d. J. Kataster-Landmesser Gries (Düsseldorf) zum Kataster-Controleur in Lüdenscheid (Arnsberg) zum 1. September d. J. Kataster-Landmesser Preutenborbeck (Breslau) zum Kataster-Controleur in Tecklenburg (Münster) zum 1. September d. J.

In dauernde Hülfsarbeiterstelle berufen: Kataster-Landmesser Paschke von Liegnitz nach Wiesbaden zum 15. Juli d. J. Der bisher als dauernder Hülfsarbeiter in Wiesbaden beschäftigte Kataster-Landmesser Witzki ist aus der preussischen Katasterverwaltung ausgetreten nnd als Kataster-Controleur in Detmold bestellt worden. *Me.*

Der bisher bei der Specialcommission Eitorf beschäftigte etatsmässige Landmesser Hillmer ist am 1. Juli d. J. zum Stadtvermessungsamt Düsseldorf übergetreten.

Königreich Bayern. Katasterdienst. Bezirksgeometer Weiss in Greding wurde auf die Vorstandsstelle der k. Messungsbehörde Oberdorf (Schwaben) nnd auf des Ersteren Stelle Kreisgeometer Rück in Ansbach versetzt. Die Vorstandsstelle der k. Messungsbehörde Krumbach wurde dem Kreisgeometer Hamm verliehen. Kreisgeometer Bnrger in München ist zum Flurbereinigungsgeometer II. Kl. ernannt worden. Ernannt wurden zu Kreisgeometern die Assistenten: Kurz zur Regierung von Oberbayern nnd Aichberger zur Regicrung von Unterfranken. Zu Messungsassistenten wnrden ernannt die geprüften Geometer Metzger und Weigel bei der k. Regierung von Oberbayern, Karl Amann bei der k. Regierung von Niederbayern, Dr. Bnrmester bei der k. Regierung von Oberfranken, Karl Burkart bei der k. Regierung von Mittelfranken.

Flurbereinigungscommission. Befördert: zum Trigonometer der Revisionsgeometer Maurer, zu Obergeometern mit dem Rang eines Trigonometers die Flurber.-Geometer I. Kl. Schreiuer, Biber und Mack, zu Flurber.-Geometern I. Klasse die Geometer II. Kl. Jörgum und Neuner. Ernannt: zu Flurber.-Geometern II. Kl. die geprüften Geometer Mehler, Wimmer und Otto Bauer, dann zu Messungsassistenten die gepr. Geometer Moezer, Wolfram und Brandt.

Grossherzogthum Hessen. S. Königliche Hoheit der Grossherzog haben allergnädigst geruht am 9. Juni 1898 den seither mit Wahrnehmung der Dienstverrichtungen eines Revisionsgeometers bei der Gr. Oberen Landwirthschaftlichen Behörde beauftragt gewesenen Gr. Geometer I. Klasse Bernhard Engroff zu Darmstadt zum Revisionsgeometer bei der genannten Behörde, am 10. Juni 1898 den seither mit Wahrnehmung der Dienstverrichtungen eines Revisionsgeometers bei dem Gr. Katasteramte beauftragt gewesenen Gr. Geometer I. Klasse Jacob Hiemenz zu Darmstadt zum Revisionsgeometer bei der genannten Behörde, am 29. Juni 1898 die seither mit Wahrnehmung der Dienstverrichtungen eines Katasteringenieurs bei dem Gr. Katasteramte beauftragt gewesenen Gr. Geometer I. Klasse Johann Heil und Friedrich Lohnes zu Darmstadt zu Katasteringenieuren bei der genannten Behörde zu ernennen.

Vereinsangelegenheiten.

In der am 7. Juni d. J. abgehaltenen 34. ausserordentlichen General-Versammlung des Vereins b. a. Civil-Techniker in Nieder-Oesterreich wurden als Kammerräthe gewählt: Emil Chur, b. a. Civil-Architekt, Wien III, Reissnerstr. 38, Leopold Nobit, b. a. Civil- Ingenieur, Wien III, Rennerweg 20.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Klein, H., Astronomische Abende. Ein Beitrag zur Geschichte der Astronomie. 2. Anflage. Moskau 1897. gr. 8. 515 pg. — Russische Uebersetzung. Mk. 3,50.

Foerster, W., und *Lehmann B.*, Die veränderlichen Tafelu des astronomischen und chrouologischen Theils des Kgl. Preussischen Normalkaleuders für 1899. Nebst einem allgemeiuen statistischen Beitrage von E. Blenck. Berlin 1898. gr. 8. 5 u. 202 pg. Mk. 6.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Uebersicht der Litteratur für Vermessungswesen vom Jahre 1897. Von M. Petzold in Hannover. — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 17. Band XXVII.

1. September.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Uebersicht
der
Literatur für Vermessungswesen
vom Jahre 1897.

Von M. Petzold in Hannover.

(Fortsetzung von S. 471.)

16. Höhere Geodäsie, Erdmessung.

d'Abbadie, Bouquet de la Grye et Bassot. Rapport snr nn Mémoire de M. Jäderin, concernant une nouvelle méthode de mesure de base. Comptes rendns 1896, 123 Bd., S. 155—160.

Aimonetti, Dr. C. Determinazione relativa della gravità terrestre a Torrino fatta nel 1896 mediante l'apparato pendolare di Sterneck. Torino 1897, C. Claussen. (Accademia reale delle scienze di Torino anno 1896—1897.)

Bigourdan, G. Sur la comparaison des durées d'oscillation de deux pendules réglés sensiblement à la même période. Comptes rendns 1897, 124. Bd., S. 279—280.

Braun, Dr. C. Die Gravitationsconstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde. Abdr. aus: Denkschr. d. Math.-Nat. Kl. d. Akad. d. Wiss. zu Wien. 64. Bd. (77 S. Gr. 4^0, mit 3 Taf.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 133.

Brillouin, Dr. M. Appareil léger ponr la détermination rapide de l'intensité de la pesanteur. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 292 u. 293.

Busse, F. Ueber eine specielle conforme Abbildung der Flächen constanten Krümmungsmaasses auf die Ebene. Mit einem Anhauge,

enthaltend die Literatur über die Flächen constanten Krümmungsmaasses. Göttingen 1869. (Gr. 8°. 31 S.) 2 Mk.

Celoria, G., Vice-Président. Rapport sur les trauvaux exécutés par la Commission géodésique italienne en 1896. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1898 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. IX, S. 303—305 u. 3 Karten.

Cobo de Guzman, F., Directeur de l'Inst. géogr. et stat. Rapport sur le travaux géodésiques exécntés par l'Institnt géographiqne et statistique (Octobre 1895 à Octobre 1896) en Espagne. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. VIII, S. 301—302.

Collet, Dr. J. Nouvelles déterminations de la pesanteur. Comptes rendus 1897, 124. Bd., S. 1088—1091.

Ehlert, Dr. R. Horizontalpendel-Beobachtungen im Meridian zn Strassburg i. E. Gerland's Beiträge zur Geophysik 1896, III. Bd., S. 131—215. Bespr. in Petermann's Mitth. 1897, Literaturber. S. 8.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Die Nenmessnng der Grundlinien bei Strehlen, Berlin nnd Bonn, ausgeführt dnrch das Geodätische Institnt. Unter Mitwirkung von Dr. R. Schumann bearbeitet von Dr. Fr. Kühnen. (121 S. und 4 lithogr. Tafeln.) Berlin 1897, P. Stankiewicz.

Gill, D. u. *Morris*, Lieut.-Col. Report on the Geodetic Survey of South Africa. (XIV, 173 u. 291 S., mit 20 Karten nnd Tafeln.) Cape Town 1896. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 115.

Haid, Dr. M., Prof. Ueber Bestimmung des Mitschwingens bei relativen Schweremessungen. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 145—152 u. 1 Tafel.

Helmert, Dr. F. R., Prof. Der Einflnss der Elasticität der Pendel bei absoluten Schwerebestimmungen. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 345—354.

Hergesell, Dr. H., Prof. Die Fortschritte in der Physik und Mechanik des Erdkörpers. Geographisches Jahrbuch 1897, S. 249—264.

— Das Clairaut'sche Theorem. Gerland's Beiträge znr Geophysik 1896, III. Bd., 1, S. 34—55. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 64.

Heuvelink, Hk. J. De Rijksdriehoeksmeting in Holland. Mededeeling, gedaan op het zesde Nederlandsche Natuur- en Geneeskundig Congres. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1897, S. 99—104 u. 1 Karte.

Hirsch, Dr. A., Prof. Rapport sur les travaux géodésiques exécutés en Suisse en 1895—1896. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October

1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. VI, S. 287—289.

Jordan, Dr. W., Prof. Umwandlung verschiedener preussischer Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessnngswesen 1897, S. 106—111. Bemerknng dazu von Katasterinspector G. B. Maffiotti in Turin ebendas. S. 463 u. 464.

— Zur Theorie der conformen Projectionen. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 145—148. Bemerknng dazu von Prof. Dr. Ch. M. Schols ebendas. S. 250 u. 251.

Iweronow, J. Materialien zur Erforschung der Vertheilung der Schwere in Rnssland. Beobachtungen über die Schwingungen der Repsoldschen Reversionspendel, ausgeführt in Pulkowo, Moskau nnd im Gouv. Moskan. Sapiski der Kais. rnss. Geogr. Gesellschaft, Abtheilnng der allgemeinen Geogr., 1896, Bd. XXX, Nr. 1. In russischer Sprache. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 86.

v. Kalmár, Contre-Admiral. Bericht über die Schweremessungen, welche im Auftrage des k. n. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums (Marine-Section) von österreichisch-ungarischen Seeoffizieren im Jahr 1895/96 ausgeführt wnrden. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lansanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. VII^a, S. 290—293.

Klingatsch, A., Prof. Znr ebenen rechtwinkeligen Abbildung der Soldner'schen Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessnngswesen 1897, S. 431—436.

— Zur Identität der kürzesten mit der geodätischen Linie. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 614—615.

Krüger, Dr. L., Prof. Zur Theorie rechtwinkliger geodätischer Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 441—453.

Landesaufnahme, Königl. preussische. Hauptdreiecke. IX. Theil A. Die Rheinisch-Hessische Dreieckskette. B. Das Basisnetz bei Bonn. C. Das Niederrheinische Dreiecksnetz. Gemessen und bearbeitet von der trigonometrischen Abtheilnng der Landesaufnahme. Mit einer Uebersichtstafel und 19 Skizzen. Berlin 1897, im Selbstverlage; zu beziehen durch die Königl. Hofbnchhandlnng von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68/71.

Lehrl, F. Untersnchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben in Agram am 9. November 1880 eingetretene Niveauänderungen. Mittheil. k. k. Militärgeograph. Inst. 1895, 15. Bd., S. 47—118. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literatnrber. S. 23.

Lewitzky, Dr. G. Ergebnisse der auf der Charkower Universitäts-Sternwarte mit den v. Rebeur'schen Horizontalpendeln angestellten Beobachtungen. Charkow 1896. (63 S. 8° nnd 4 Taf.) Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 8.

Lippmann, G. Méthodes ponr comparer, à l'aide de l'étincelle électrique, les durées d'oscillation de deux pendules réglés sensiblement à la même période. Comptes rendns 1897, 124. Bd., S. 125—127.

Lüroth, Dr. J., Prof. Ein Instrument znr Messung von Potentialdifferenzen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 15—17.

— Ueber die Bestimmnng der Erdgestalt durch Verbindung von astronomischen und geodätischen Messnngen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 607—614.

Manaira, Dr. A. Sopra una certa rappresentazione piana dell'ellissoide di rivolnzione e sulla applicazione di essa ai calcoli geodetici. (56 S. Gr. 8° n. 1 Taf.) Padua 1895.

Messerschmitt, Dr. J. B. Das Schweizerische Dreiecksnetz, herausgegeben von der Schweizerischen geodätischen Commission. Siebenter Band. Relative Schwerebestimmungen. I. Theil. Mit 3 Tafeln. Zürich 1897, Commissionsverlag von Fäsi u. Beer. 10 Fr.

Militärgeographisches Institut, k. k. österr. Astronomisch-geodätische Arbeiten. (Publicationen für die internationale Erdmessung.) Band IX: Trigonometrische Arbeiten. Theil 5: Beobachtungen im Dreiecksnetze in Nieder- und Ober-Oesterreich und in den angrenzenden Theilen von Mähren, Ungarn und Steiermark. Wien 1897. (8 u. 385 S. Gr. 4°, mit 3 Tafeln.) 16 Mk.

Muller, J. J. A., Capitaine. Rapport sur la triangulation de l'île de Snmatra (Janvier 1892—Décembre 1895). Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. IV b, S. 279—283 u. Karte Nr. 3.

Nobile, A. Abbreviazione del calcolo di una linea geodetica quando si voglia solo una buona approssimazione. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matem. in Napoli (3) I. Bd., S. 139—145. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 1083.

v. Orff, K. Bemerknngen über die Beziehung zwischen Schweremessnngen und geologischen Untersuchungen und Bericht über die in Bayern begonnenen Pendelbestimmungen. München (Sitzungsb. Akad.) 1897. (25 S. 8°.) 1,20 Mk.

Oudemans, J. A. C. Die Triangulation von Java. 5. Abtheilung. Ergebnisse der Triangulation zweiter Ordnnng. (258 S. Gr. 4°, mit 21 Dreiecksnetzen.) Haag 1897, Nijhoff. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 107.

Peano, G., Prof. Sul pendolo di lnnghezza variabile. Rendiconto del Circolo matematico di Palermo 1896, tomo X.

Pizzetti, Dr. P., Prof. Intorno alla effettiva determinazione della superficie di livello terrestro, entro regioni limitate. Atti della Reale Accademia dei Lincei (Roma), Rendiconti, Classe di scienze

fisiche, mat. e nat. 1895 (5), IV. Bd., S. 324—331. Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898) Bd. XXVI, S. 1080.

Pizzetti, Dr. P., Prof. Sopra alcune misure di base eseguite dall' Istitnto Geodetico Prussiano. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 81—86, 100—103.

— Svilnppo in serie relativo alle geodetiche dell' ellissoide di rotazione schiacciato. Atti della Reale Accademia di Torino XXX. Bd., S. 217—226. Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 1081.

Pozzi, G., Ing. Calcolo delle coordinate geodetiche ortogonali mediante lati ed azimut piani e della distanza fra due punti mediante le loro coordinate geodetiche ortogonali, Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 124—128 u. f.

v. Rebeur-Paschwitz, Dr. E. Horizontalpendel-Beobachtungen auf der Kais. Universitäts-Sternwarte zu Strassburg 1892—94. Gerland's Beiträge zur Geophysik 1895, II. Bd., S. 211—536 u. 4 Tafeln. Bespr. in Petermann's Mittheilungen 1897, Literaturber. S. 8.

Reina, Dr. V. Sulla teoria delle projezioni qnantitative. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1897, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. VI, 2 ^{0} sem., serie 5 a, fasc. 1 ^{0}. Anch sep. gedruckt.

Repsold, Dr. J. A. Ueber J. G. Repsold's Heliotrope. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 1—7.

Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing (Holland). Verslag der Rijkscomm., aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1896, met 2 Kaarden. Overgedrukt met de Staatsconrant.

Russische Topographische Section. Astronomische und trigonometrische Ortsbestimmungen in Finnland am 61 ^{0} in den Jahren 1860—1896. St. Petersbnrg 1896. (362 S. Fol.) In russischer Sprache.

Schmidt, Dr. A. Die Aberration der Lothlinie. Gerland's Beiträge zur Geophysik 1896, III. Bd., S. 1—15.

Schreiber, A., Vermessungsing. Zur Transformation Soldner'scher Coordinaten. Zeitschr. f. Vermessnngswesen 1897, S. 321—327.

Schreiber, Dr. O., Generallieutenant. Die conforme Doppelprojection der trigonometrischen Abtheilung der Kgl. preuss. Landesaufnahme. Formeln und Tafeln. Herausgegeben von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Berlin 1897, Selbstverlag. Zu beziehen durch E. S. Mittler & Sohn, Kochstr. 68/71.

Schumann, Dr. R. Ueber eine Methode, das Mitschwingen bei relativen Schweremessungen zu bestimmen. Zeitschr. f. Instrnmentenk. 1897, S. 7—10.

Schweizerisches Topographisches Bureau. Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz. Lieferung 1—3 in 4°. 1896/97. Bespr. in der Schweizerischen Bauzeitung 1897, 30. Bd., S. 187; Petermann's Mittheilungen 1897, Literaturber. S. 154.

Sloudsky, Dr. Th. De la rotation de la terre, supposée fluide à son intérieur. Bull. de la Soc. Imp. des naturalistes de Moscou 1895, Nr. 2, S. 285—318; 1896, Nr. 1, S. 162—173. Bespr. i. Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 65.

Sokolow, A. Materialien über die Vertheilung der Schwerkraft in Russland. Sapiski der Kais. Russ. Geogr. Gesellsch. 1896, Bd. XXX, Nr. 2. (78 S. Gr. 8°. In russischer Sprache.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 66.

Spanische Landesvermessung. Memorias del instituto geográfico y estadistico. Tomo X. Madrid 1895.

Stebnitski, J., Lieutenant-Général. Rapport sur les travaux géodésiques exécutés en Russie en 1895. Verhandlungen der vom 15.—21. October 1896 in Lausanne abgehalteneu Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmess. (Berlin 1897), Beilage B. XI, S. 307—310.

Straubel, Dr. R. Ueber die Bestimmung zeitlicher Veränderungen der Lothlinie. Gerland's Beiträge zur Geophysik 1897, III. Bd., 2. Heft, S. 247—272. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1897, Literaturber. S. 133.

Vallot, H., Ing. Mesure de la Base de Chamonix. (Nouvelle Triangulation du Massif du Mont Blanc.) Annales de l' Observ. Météorol. du Mont Blanc 1896, II. Bd., S. 189—211. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 159; der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 116.

Venucoff. Sur les attractions locales observées en diverses parties de l'Europe orientale. Comptes rendus 1896, Bd. 123, S. 40—42.

— Sur les attractions locales observées dans la Fergana. Comptes rendus 1897, 24. Bd., S. 815—816.

Weixler, A. Untersuchungen über die Wirkungen des Erdbebens vom 9. November 1880 auf die in und zunächst um Agram gelegeuen trigonometrischen Punkte. Mittheil. d. k. k. Militärgeograph. Inst. 1895, 15. Bd., S. 119—202. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1897, Literaturber. S. 23.

Wilsing, Dr. J., Prof. Ueber eine besondere Form invariabler Pendel. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 109—114.

v. Zachariae, Général-major. Rapport sur les traveaux géodésiques exécutés eu 1896 en Danemark. Verhandlungeu der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Interuat. Erdmessuug (Berlin 1897), Beilage B. II, S. 224—226.

17. Astronomie.

Albrecht, Dr. Th., Prof. 1. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erforschnng der Breitenvariation. 2. Ueber die Wahl der Stationen für den internationalen Polhöhendienst. Verhandlungen der 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Permanenten Comm. d. Internat. Erdmessnng (Berlin 1897), Beilage A. I u. II, S. 111—154. Dazn Supplement 1—4 S. 155—159.

— Vergleichung der optischen nnd der photographischen Beobachtungsmethode zur Bestimmung der Breitenvariation. Verhandlnngen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage A. V, S. 173—178.

Anding, Dr. E. Elementare Beweise für einige bekannte Sätze. 1. Satz znr Bahnbestimmung. 2. Der Lambert'sche Satz von der Krümmung der Bahn. 3. Die Gestalt der Mondbahn. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 223—226.

Baillaud, B. Cours d'astronomie à l'usage des étudiants des facultés des sciences. Part. 2. Paris 1896, Gauthier-Villars & Fils. (VI u. 520 S. Gr. 8 °.) 15 Fr. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 330.

Battermann, Dr. H. Tafeln zur Berechnung der Mondparallaxe für Vorausberechnung von Sternbedeckungen. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 144, S. 1—14.

Baumann, Th., Rechnungsrath. Correction eines Pendels in Bezug auf die verschiedene Luftdichte beim wechselnden Barometerstande. Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik 1897, S. 50—52.

Bayerische Commission für die Internationale Erdmessung. Astronomisch-geodätische Arbeiten. 1. Heft. 1. Polhöhen und Azimutbestimmungen auf der Station Altenburg b. Bamberg. 2. Bestimmnng der Längendifferenz zwischen den Sternwarten München und Bamberg auf telegraphischem Wege. (V u. 136 S. Gr. 4 °.) München, G. Franz. 7 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 939.

Bergstrand, Ö. Sur l'inflnence de la réfraction et de l'aberration sur les mesnres photogrammétriques des étoiles. (Stockholm, Oefv. Vet.-Ak. Förh. 1897.) (15 S. 8 °) 1 Mk.

Boss, L. Die Biegung und die Theilungsfehler der Kreise am Meridian-Instrument zu Albany. Astronom. Jonrn. 1896, 16. Bd., S. 189. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrnmentenk. 1897, S. 248.

Contarino, F. Su di un metodo per determinare la latitudine geografica. Nota preventiva. Napoli 1897, Tipogr. dell' Accad. R. de Sc. Fis. e Mat. (29 S. Gr. 8 °.) Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 132.

Deichmüller, Dr. Fr., Prof. Darlegung einer neuen Methode zur directen Bestimmnng der absoluten Lage des Zenits. Erste vorläufige Mittheilung. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 142, S. 145—150.

— Neue Methode zur Bestimmung des wahren Collimationsfehlers für fundamentale Rectascensionen. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 219—224.

— Ueber eine neue Methode zur directen Bestimmung des wahren Horizontes. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 217—220.

— Ueber neue Nadirspiegel nnd künstliche Horizonte, sowie über eine neue Methode der Fehlerbestimmnng am Meridiankreise. Astronomische Nachrichten 1897, Nr. 142, S. 377—380.

Fabre, J. H. Astronomie élémentaire. 9. Ausg. (IV u. 277 S. 12° mit Fig.) Paris 1895.

Foerster, Dr. W., Prof. und *Lehmann, Dr. L.,* Prof. Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theils des Kgl. preuss. Normalkalenders für 1898. Nebst einem allgemeinen statistischen Beitrage von E. Blenck. Berlin 1897. (5 u. 178 S. Gr. 8°.) 6 Mk.

Folie, Dr. F. Ma dernière détermination des constantes de la nutation. Annuaire de l'observatoire royal de Belgique 1895, S. 255—261.

— Snr le cycle eulérien. Ebendas. S. 262—287.

— Snr les termes du second ordre provenant de la combinaison de la nutation ou de l'aberration et de la réfraction. Ebendas. S. 288—301.

— Recherche des constantes des aberrations annuelle et systématique au moyen d'une série d'ascensions droites de la polaire observées par Wagner. Ebendas. S. 302—305.

— Sur la formnle de Chandler. Bulletin de l'Académie Royal des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique (3) XXIX. Bd., S. 336—341. Correction an den empirischen Formeln Chandler's über die Variationen der Breite betreffend.

— Les véritables expressions de la nutation eulérienne et de la variation des latitudes. Ebendas. XXX. Bd., S. 303—310.

Fulst, Dr. O. Astronomische Ortsbestimmung durch Mondhöhen. Annalen der Hydrographie und Marit. Meteorologie 1897, S. 28—36 und eine 4 Seiten umfassende Tabelle.

— Nautische Tafeln. Mit 1 Schalttafel als Beilage. (IV, 154 u. 4 S. 8°.) Bremen, Heinsius. Geb. 3,50 Mk.; Schalttafel einzeln 0,30 Mk. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie und Marit. Meteorologie 1897, S. 256.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Bestimmungen von Azimuten im Harzgebirge, ausgeführt in den Jahren 1887—1891. Bestimmnng der

Längendifferenz Jerxheim-Kniel mittels optischer Signale. (86 S. u. 1 Tafel.) Berlin 1898, P. Stankiewicz.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Die Polhöhe von Potsdam. I. Heft mit 3 lithographirten Tafeln. (140 S.) Berlin 1898, P. Stankiewicz.

v. Giaxa, V., Prof. Ueber eine genaue Reductionsformel der Circummeridianhöhen. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens 1897, S. 575—581.

Grossmann, Dr. E. Zur Bestimmung der Lage der Horizontalfäden bei Meridiankreisen. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 144, S. 87—90.

Hale, G. E. Ueber die Vorzüge der Reflectoren über die Refractoren von grossen Dimensionen bei astrophysikalischen Untersuchungen. Astrophys. Journ. 1897, 5. Bd., S. 119. Bespr. in der Zeitschr. für Instrumentenkunde 1897, S. 281.

Hamy, Dr. M. Principes mécaniques qui ont permis de réaliser un bain de mercure à couche épaisse, à l'Observatoire de Paris. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 760—762.

Hoser, V., jun. Neues Compensationspendel. Aus der Deutschen Uhrmacherztg. Centralzeitung für Optik u. Mech. 1897, S. 61—64.

Kaiser, P. S. Korte Beschrijving van de nieuw ingevoerde nautische Instrumenten der Nederlandsche Marine. Toevoegsel I. Leiden 1896. 1 Mk.

Kobold, Dr. H. Ein Beitrag zur Kenntniss der Praecessionsconstante. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 144, S. 57—60.

Krümmel, Dr. O., Prof. Ueber Gezeitenwellen, Rectoratsrede. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 337—346.

Lallemand, Ch., Ingénieur en chef. L'unification internationale des heures et le système des fuseaus horaires. Journal des Géomètres 1897, S. 257—264, 1898, S. 23—24, 46—48.

Lecointe, G. La navigation astronomique et la navigation estimée. Nancy 1897. (400 S. mit 190 Fig. 4°.) 12 Mk.

Littlehales, G. W. On the improbability of finding isolatet shoals in the open sea by sailing over the geographical positions, in which they are charted. Annals of Mathematics (New York) IX. Bd., S. 163—167. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschr. d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 1078.

Loewy, Dr. Méthode spéciale pour la détermination absolue des déclinaison et de la latitude. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 1142—1147.

Marcuse, Dr. A. Bericht über die Wahl der Stationen für den internationalen Polhöhendienst. Verhandlungen der 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perman. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage A. III, S. 160—169.

Marcuse, A. Dr. Nachtrag zu den in Nr. 3382 der Astronom. Nachrichten von 1896 gemachten Mittheilungen über die photographische Bestimmungsweise der Polhöhe. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 142, S. 135—138.

— Photographische Bestimmungen der Polhöhe. (Beobachtungs-Ergebnisse der Königl. Sternwarte zu Berlin. Heft 7.) Berlin 1897. (39 S. Gr. 4^0, mit 3 Figuren.) 3 Mk.

— Ueber die photographische Bestimmungsweise der Polhöhe. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. der Intern. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage A. VII, S. 205—220.

Matthies, E. Nautische Tafeln f. Nord- und Ostsee. (VIII u. 72 S. Gr. 8^0.) Emden, Haynel. Geb. 2,50 Mk.

Müller, Fr. Graphische Auflösung einiger Aufgaben der sphärischen Astronomie. Casopis (Prag) XXIV. Bd., S. 49—64, 241—254, 313—316. In böhmischer Sprache.

Naccari, G. Astronomia nautica. (334 S. 12^0 mit 46 Fig.) Mailand 1897. 2,80 Mk.

Nobili, A. Considerazioni sul numero della costante dell' aberazione annua delle stelle. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matem. in Napoli (3) I. Bd., S. 297—304. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 1088.

Ortt, F. L., Ing. Der Einfluss des Windes und des Luftdruckes auf die Gezeiten. Mittheilungen auf dem Gebiete d. Seewesens 1897, S. 544—555; Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 200—209.

— Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Gezeitenwellen mit Bezug auf die holländische Küste. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 246—252 u. 352.

Perchot, Dr. J. et *Ebert, Dr. W.* Sur une nouvelle méthode pour déterminer la verticale. Comptes rendns 1897, 125. Bd., S. 1009—1012.

Picart, Dr. L. Ueber Volterras Arbeiten zur Theorie der Bewegung der Erdpole. Tisserand's Bull. Astronomique 1896, XIII. Bd., S. 374—382. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mitth. 1897, Literaturber. S. 64.

Poincaré, Dr. H., Prof. Sur l'équilibre et les mouvements des mers, Journ. des math. pnres et appliquées 1896, V. Serie, II. Bd., S. 57—102 u. 217—262. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 136.

Preston, E. D., Assistent. A graphic method of Reducing stars from mean to apparent places. Treasury department U. S. Coast und Geodetic Survey. Appendix No. 7. Report for 1895. Washington 1896, Government Printing Office.

Regis, D., Ing. Rappresentazione grafica della differenza fra l'ora dell' Enropa Centrale e l'ora del tempo medio e del tempo vero di un dato lago. Rivista di Topografia e Catasto 1897/98, Bd. X, S. 30—32, 40—45.

Roth, A., Corvettencapitän. Das astrouomische Besteck. Mittheilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1898, S. 905—942.

Rümker, Dr. G., Prof. Bericht über die zwanzigste anf der Deutschen Seewarte im Winter 1896—97 abgehaltene Concurrenz-Prüfnng von Marine-Chronometern. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 325—330. Mit Anhang von Dr. C. Stechert: Berechnung der Temperatur-Coefficienten für die während der 20. Concurrenz-Prüfung untersuchten Chrouometer.

Schnauder, Dr. M. nnd *Hecker, Dr. O.* Bericht über die am photographischen nnd am visuellen Zenittelescop erhaltenen Resultate. Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Perm. Comm. d. Internat. Erdmessung (Berlin 1897), Beilage A. VI, S. 179—203.

Schwarz, B. Ueber Schwankungen der Drehungsachse im Innern des Erdkörpers und die dadurch bedingten periodischen Veränderungen der geographischen Breiten. XII. Jahresber. des k. k. Staatsgymn. im XII. Bez. Wien. (14 S. u. 3 Fig. im Text.) Bespr. im Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 1090.

v. Schweiger-Lerchenfeld, A. Atlas der Himmelsknnde auf Grundlage der Ergebnisse der coelestischen Photographie. 62 Kartenseiten (mit 135 Einzeldarstellnngen), 62 Folio-Bogen Text und etwa 500 Abbildungen. In 30 Lieferungeu· 1. Lief. Fol. 12 S. mit 3 Taf. Wien, Hartlebeu. Je 1 Mk.

Spitaler, Dr. R. Die Ursache der Breiteuschwankungeu. Sep.-Abdr. aus Band LXIV der Denkschr. der Math.-Nat. Kl. der Akad. d. Wiss. zu Wien. (10 S. Gr. 4°, mit 1 Karte.) Bespr. vou Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 132.

Stechert, Dr. C. Hilfsgrösseu für die Vorausberechnnng der Sternbedeckungen im Jahre 1898. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 241—243.

Steinbrück, Dr. G. Zur Bestimmung der geographischen Breite aus der Höhe des Polarsterns. Astronomische Nachrichten 1897, Bd. 143, S. 313—324.

Tanakadate, A. Graphical method for computiug azimuth and latitude from observations of the Polaris. Tokyo sugaku butsurigaku kwai kiji (Zeitschr. der Physiko-Mathem. Gesellschaft in Tokio. Englisch n. Japanisch.) 1895, S. 21—38.

Tetens, Dr. O. Ueber geographische Ortsbestimmung am Lande ohne astronomische Instrumente. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1897, S. 122—127.

Tisserand, F. Elektrischer Kontakt der Hauptuhr des öffentlichen Zeitdienstes in Paris. Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris pour l'année 1895, S. 19. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenknnde 1897, S. 187.

Valentiner, Dr. W., Prof. Handwörterbuch der Astronomie nnter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben. Zweite bis siebente Lieferung. Breslau 1896, Trewendt. (S. 129—840 n. XVI S. Gr. 8 °.) à 3 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 1002. Lief. 8 n. 9: S. 1—240 von Bd. II, mit 3 Tafeln.

Wadsworth, F. L. O. Vorschläge für die Anfstellung von Spiegelteleskopen. Astrophys. Journ. 1897, 5. Bd., S. 132. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 280.

Weiss, Dr. E., Prof. u. *Schram, Dr. R.* Astronomische Arbeiten des k. k. österr. Gradmessnngs-Bureau, ansgeführt unter Leitung von Prof. Dr. T. v. Oppolzer. Bd. III: Breiten-, Azimut- u. Winkelbestimmungen. Wien 1897. (3 n. 211 S. Gr. 4 °.) 16 Mk.

White, J. Correction of maximum and exmeridian altitudes. Natnre LI. Bd., S. 485—486. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXVI, S. 1086.

Woodward, R. S. Mechanical interpretation of the variations of latitudes. Astronomical J. XV. Bd., S. 65—72. Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathem. 1895 (gedr. 1898), Bd. XXIV, S. 1090.

... Zu den Methoden der neueren nautischen Astronomie. Mittheilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1897, S. 834—836.

18. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen.

... Atti del secondo congresso geografico italiano tenuto in Roma dal 22 al 27 septembre 1895. (CCLII u. 616 S. Gr. 8°.) Rom 1896. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturb. S. 62.

Bayerischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschrift d. Bayerischen Geometerver. 1897; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Vereins 1897, S. 108.

Brandenburgischer Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1897, S. 320.

Brill, Dr. A., Prof. J. G. F. Bohnenberger nnd die württembergische Landesvermessung. Aus einer am 25. Februar 1897 zur Feier des Geburtsfestes des Königs gehaltenen Rede. Mittheilungen des Württembergischen Geometer-Vereins 1897, S. 10—32.

Ceradini, G. A proposito dei due globi mercatoriani 1541 e 1551, appunti critici sulla storia della geografia nei secoli XV e XVI (301 S.) Mailand 1894 (1896). Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 77.

Deutscher Geometer-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Verm. 1897, S. 28—32, 93—96, 125—127, 217—224, 281—287; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 88—89.

Eiffler, Landmesser. Das Vermessungswesen in Assyrien und Babylonien. Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometervereins 1897, S. 85—100 u. f.

Elsass-Lothringischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometervereins 1897; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 460—462.

Exposition national suisse 1896. Cartographie, catalogue special. Genf 1896, Georg. (50 S. 8° u. 17 Taf.) 1,50 fr.

Germer-Durand. La carte mosaïque de Madaba. Découverte importante. Paris 1897, Maison de la bonne presse. (16 S. Quer-Fol. mit 12 Abbild.) 5 Fr. Bespr. in dem Literar. Centralblatt 1897, S. 1269.

Hammer, Dr. E., Prof. Altbabylonischer Felderplan. Zeitschrift für Vermessungsw. 1897, S. 681—684.

— Zur Geschichte der Distanzmessung. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 278—279.

— Zur Geschichte des Heliotrops. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1897, S. 201—203.

Hannoverscher Landes-Oekonomie-Beamtenverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 64.

Hannoverscher Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 320, 620 u. 621.

Jordan, Dr. W., Prof. Bohnenberger. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 417—431.

— Der 8. Deutsche Mechanikertag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und die 69. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte am 17.—25. September 1897 in Braunschweig. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 625—629.

Márki, A. Die ungarische Kartographie von einst und jetzt. Abrégé du Bull. de la Soc. Hongroise de Géogr. (Budapest) 1896, XXIV. Bd., S. 82—97. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 152.

Mortet, V. Un nouveau texte des traités d'arpentage et de géométrie d'Epaphroditus et de Vitruvius Rufus publié d'aprés le Ms. latin 13084 de la Bibliothèque Royale de Munich, avec une introduction de P. Tannery. (Tiré des Notices et Extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres Bibliothèques. Tome XXXV. 2e partie.) Paris 1896, Imprimerie National. (1 Blatt, 44 S., 2 photogr. Facs., 1 Blatt 4°.) Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1897, S. 414.

Neumayer, Dr. G., Prof. Zur Geschichte der Pendelbeobachtungen. Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie 1897, S. 535—542.

Niedersächsischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 254 u. 255.

Oertling, Cammeringenieur. Bericht über die 35. Hanptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Schwerin, am 27. Februar 1897. Besonders gedruckt. Anch kurze Mittheilung in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 413 u. 414.

... Per la storia del teodolite. Rivista di Topografia e Catasto 1895/96, VIII. Bd., S. 170—172.

Rheinisch-Westfäl. Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1897, S. 1, 2, 33—65, 73—74, 113, 114, 153—166, 193, 241—246, 269.

Schlesischer Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. der Landmesservereine in den Provinzen Schlesien u. Posen 1897, S. 1—12, 21—23, 46, 71, 91—92; Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 155—158, 319.

Schlesischer Verein zur Förderung der Culturtechnik. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. der Landmesservereine in den Provinzen Schlesien u. Posen 1897, S. 36—42, 64—67.

Schück, A. Der Jakobstab. Jahresbericht der Geogr. Gesellschaft in München 1894/95, S. 93—174. München 1896. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheilungen 1897, Literaturbericht S. 3.

Schumacher, Prof. Dr. Zur Erklärung des Wortes Kataster. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 161—166.

Schweizerisches Topographisches Bureau. Geschichte der Dufour-Karte. Die Schweizerische Landesvermessung 1832—1864. (VIII u. 268 S. Lex. 8°, mit 9 Karten u. Tafeln und einem Bild Dufours.) Bern 1896, Stümpfli & Co. 4,20 fr. Bespr. von Prof. Dr. Hammer in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 25.

Stäckel, P. Mittheilungen aus dem Briefwechsel zwischen Gauss und Bolyai. (Göttingen, Nachr. Ges. Wiss.) 1897. (12 S. Gr. 8° mit 7 Holzschnitten.) 1,20 Mk.

Steger, E. Untersuchungen über italienische Seekarten des Mittelalters auf Grnnd der kartometrischen Methode. (52 S. 8° u. 1 Karte.) Inaugural-Dissertation. Göttingen 1896, Vandenhoeck. 1,40 Mk. Bespr. in Petermann's Mittheil. 1897, Literaturber. S. 76.

Vailati, Dr. G. Il principio dei lavori virtuali da Aristotele a Erone d'Alessandria. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Vol. XXXII, Adunanza del 13 Giugno 1897. Anch besonders gedruckt.

Vogeler, R., Districtsing. Der Deutsche Geometerverein und seine Zweigvereine. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 661—667.

Wolf, Dr. C. Le Gnomon de l'Observatoire et les anciennes Toises; restitution de la Toise de Picard. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 199—203.

Württembergischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Mittheil. des Württembergischen Geometervereins 1897.

19. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

... Anweisungen I, II, III nnd V vom 21. Februar 1896 für das Verfahren bei der Fortschreibung der Grundstenerbücher und Karten u. s. w. besprochen. Deutsche Bauzeitung 1897, S. 410—412.

Badisches Ortsstrassengesetz vom 6. Juli 1896. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 171—182.

Becker, F. Das Vermessungswesen der Schweiz. Vortrag im Züricher Arch.- und Ing.-Verein. Schweizerische Bauzeitung 1897, 29. Bd. S. 27—29.

Behren, Stadtgeometer. Die Neumessungsarbeiten in Städten mittlerer Grösse und in Kleinstädten, insbesondere die Vermessung der Stadt M.-Gladbach. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 65—83.

Doll, Dr. M., Docent. Badische Katastervermessung. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1897, S. 376—378.

— Grossherzogthum Baden. Auszug aus dem Bericht der Grossh. Oberdirection des Wasser- nnd Strassenbaues über den Fortgang des Vermessungswesens bis Ende des Jahres 1895. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 673—681. Fortsetzung der Mittheilungen im Jahrgang 1895 ders. Zeitschr., S. 294.

Duffield. Completion of the trans-continental triangulation by the United States Coast and Geodetic Survey. Engineering Record 34. Bd., S. 440.

Elsass-Lothringisches Ministerium. Anweisung für das Verfahren bei der Neueinschätzung der nicht bebauten Liegenschaften. Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins 1897, S. 101—131.

Finanz-Ministerium, Kgl. preuss. Bestimmungen der Katasteranweisnng II betreffende Erläuterungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 536 bis 542, 618 u. 619, 646—648.

Fuhrmann, Vermessungsing. Bericht über die im Königlich Sächsischen Centralbureau für Steuervermessung in den Jahren 1890—96 für die Landestriangulation ausgeführten Arbeiten, Vortrag. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 10—15.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Jahresbericht des Directors des Kgl. Geodät. Institnts für die Zeit vom April 1896 bis April 1897. Als Manuscript gedrnckt. Potsdam 1897, Krämer'sche Buchdruckerei (P. Brandt).

Jordan, Dr. W., Prof. Landesvermessung von Schwarzburg-Sondershausen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 385—392.

... Katasterernenernng in Elsass-Lothringen. Vereinsschrift des Elsass-Lothringischen Geometervereins 1897, S. 5—41.

Ministerialerlass betreffend die Kataster-Anweisnng II. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 194—199.

... Prüfungsordnung für die kgl. sächsischen Vermessungs-Ingenieure. Zeitschrift d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 90—92.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey, showing the Progress of the Work during the fiscal year ending with June 1895. With Appendices. Washington 1896 (pub. May 1897). (516 S. 40 mit 41 Tafeln.) Geb. 15 Mk.

Sächsisches Finanz-Ministerium. Verordnnng über die geodätische Prüfung in Sachsen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 213—217.

van de Sande Bakhuyzen, Dr. H. G. en *Schols, Dr. Ch. M.* Verslag der Rijkscommissie in Holland voor graadmeting en waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1896. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1897, S. 77—84.

v. Schmidt, Oberstlieutenant. Mittheilung über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme im Jahre 1896. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897. S. 97—106; Verhandlungen der vom 15. bis 21. October 1896 in Lausanne abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission d. Internationalen Erdmessung (Berlin 1897), Beilage B. V^b, S. 285—286.

Schumacher, Dr., Prof. u. Amtsrichter. Zur rechtlichen Würdigung der Katasteranweisung II vom 21. Februar 1896. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1897, S. 169—184.

Steiff, Vermessungscommissär. Die derzeitigen Kataster- und topographischen Vermessungen in Württemberg. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1897, S. 629—635.

... Topographical survey of Baltimore. Engineering News 36. Bd., S. 307.

20. Verschiedenes.

Bassot, Dr. Sur la stabilité de la tonr Eiffel. Comptes rendus 1897, 125. Bd., S. 903—909.

Baumeister, R., Classen, J. u. *Stübben, J.* Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung. Denkschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenienr-Vereine. Heft 2. Berlin 1897, E. Toeche. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur und Ingenieurw., Wochenausgabe 1897, S. 611.

Blum, Geh. Baurath, *v. Borries*, Reg.- u. Baurath, *Barkhausen*, Prof. Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. 2. Band: Der Eisenbahnbau. Erster Abschnitt: Linienführung und Bahngestaltung. Bearbeitet von Paul Schubert, Blum und Zehme. Wiesbaden 1897, Kreidel. (XII u. 113 S. Gr. 8° mit 82 Abbild. im Text u. 4 Steindrucktafeln.) 4 Mk. Bespr. in dem Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 118.

Denkschriften des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Heft 2: Die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonenenteignung. Berlin 1897, E. Toeche. 4 Mk.

Friedrich, A., Prof. Kulturtechnischer Wasserbau, Handbuch für Studirende und Praktiker. Mit 602 Textabbildungen und 32 Tafeln. Berlin 1897, P. Parey. 28 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 406.

Genzmer, E., Reg.-Baumeister. Der städtische Tiefbau. Band I. Abtheilung 1: Die städtischen Strassen. Stuttgart 1897, A. Bergsträsser. Mit 105 in den Text gedruckten Illustrationen und 3 Karten. (140 S. 4°.) 9 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1897, S. 266.

Huygens, Christian. Oeuvres complètes. Publiées par la société Hollandaise des sciences. Tome VI. Correspondance 1666—1669. Tome VII. Correspondance 1670—1675. Haag 1895/97, Nijhoff. (653 S., VI u. 625 S. 4°.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1897, S. 1599.

Meitzen, A. Siedelung und Agrarwesen der Westgermanen und Ostgermanen, der Kelten, Römer, Finnen und Slaven. 3 Bde. Text u. 1 Atlas zu Bd. 3. Bd. I: XVIII u. 623 S. m. 52 Abbildungen; Bd. II: XIV, 1 Bl. u. 698 S. m. 38 Abbild.; Bd. III: XXXII u. 617 S. m. 39 Karten u. 140 Fig.; Atl.: 125 Karten u. Zeichnungen. Berlin 1895, W. Hertz (Besser'sche Buchhandlung). 48 Mk., geb. in Halbfr. 54 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1897, S. 98.

Pizzighelli, Oberstlieutenant. Anleitung zur Photographie. 8. Auflage, mit 153 Holzschnitten. Halle a. S. 1897, Knapp. 3 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 459.

v. Schweinitz, Graf, v. Beck, C., Imberg, F., Meinecke, G. u. A. Deutschland und seine Colonien im Jahre 1896. Amtlicher Bericht über die erste Deutsche Colonial-Ausstellung. Mit einem Kupferdruck, 185 Illustrationen im Text, darunter 7 Vollbilder, 6 Karten u. 40 Tafeln in Lichtdruck und Plan der Ausstellung. Berlin 1897, D. Reimer (E. Vohsen). Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 644.

Grundstückstheilung nach Originalcoordinaten mittelst Rechenmaschine.

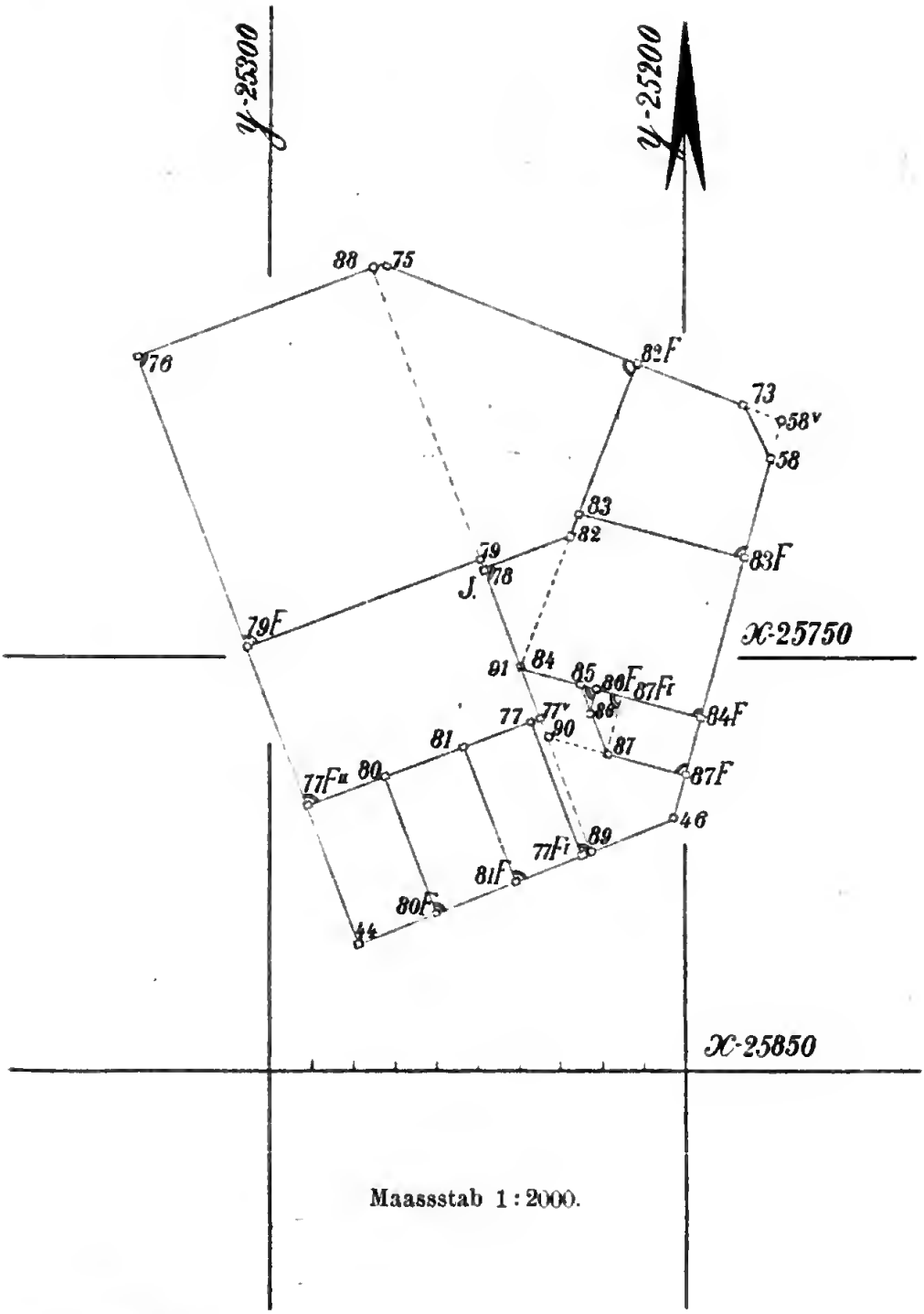
Von Landmesser **Abendroth** in Hannover. *)

In Städten tritt häufig die Aufgabe an den Landmesser heran, Gelände in neue Bauplätze zu zerlegen, ohne dass zunächst die Absteckung örtlich ausführbar ist. Der hohe Werth des Bodens bedingt eine solche Genauigkeit, dass die Grundstückstheilnng graphisch nicht gut durchführbar ist; auch wird neuerdings löblicher Weise immer mehr die rechnerische Bearbeitung derartiger Fortschreibungsmessungen der rein-kartlichen vorgezogen. — Nnn sind die Bedingungen, nnter welchen die Theilungen vorgenommen werden sollen, in der Regel äusserst mannigfaltige und verzwickte, so dass eine logarithmisch-trigonometrische Dnrchrechnung so viel Zeit in Anspruch nehmen würde, als selbst ein grösseres Vermessungsbureau nicht zur Verfügung haben dürfte. Es sei darum gestattet, an einem einfachen Beispiele darzuthun, wie sich mit Hülfe einer Rechenmaschine der Arbeitsaufwand auf ein Minimum zurückführen lassen kann.

Gegeben ist durch seine Umringscoordinaten aus einer bereits erledigten Neumessung dèr Baublock J mit folgenden Eckpunkten:

Die Coordinaten sind berechnet	Nummer oder Name des Punktes	Rechtwinklige Coordinaten			
		Ordinate y		Abscisse x	
		±	Meter	±	Meter
1	2	3		4	
	76	—	25 331,48	—	25 677,92
	75	—	25 272,22	—	25 655,77
	73	—	25 185,97	—	25 689,41
	58^{a}	—	25 174,90	—	25 692,09
	58	—	25 179,26	—	25 702,69
	46	—	25 202,91	—	25 790,06
	44	—	25 278,48	—	25 819,48

*) In Bezug auf seine an anderem Orte früher gemachten Veröffentlichungen über Stadtvermessungen (welche auch in der Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins 1897, S. 251—253 und später 1898, S. 16 erörtert worden sind) hat Herr Abendroth schriftlich am 3. Juni 1898 und mündlich in der Versammlung des Hannoverschen Landmesser-Vereins am 4. Juni 1898 eine uns befriedigende Erklärung abgegeben. Red. *J.*



Es soll sein:

VII. 1) Linie 89—88 im Abstande von 60,00 m parallel zu Linie 44—76,

2) Punkt 78 gleich weit entfernt von Linie 73—75 und von Linie 46—58,

3) Punkt 79 *F* der Halbirungspunkt von Linie 44—76 und Linie 79 *F*—79 sowie 77 *F*^{II}—77 rechtwinklig zu

eben derselben und zwar letztere derartig, dass die Strecke 77 F^{II}—44 = 35,50 m ist.

4) Die Frontlänge 46 —77 F^{I} soll gleich 23,20 m
„ „ 81 F— „ „ „ 17,00 m
„ „ 11 —80 F „ „
der „ „ 44 — „ sein und
die Grenzen 80 — „
81 —81 F
und 77 —77 F^{I} rechtwinklig
zur Linie 44 —46 liegen.

Ferner sollen

5) die Länge 46 —87 F = 11,50 m
„ „ 87 — „ = 19,75 m
„ „ 84 F— „ = 14,50 m
„ „ 85 —86 F = 5,00 m
„ „ 83 F—58 = 25,00 m
„ „ 73 —82 F = 27,00 m betragen

und 6) die Linie 87 F—90, 84 F—84, 83 F—83 rechtwinklig zu Linie 46—58
„ 86 —86 F parallel zu Linie 46—58
„ 87 —85 „ rechtwinklig zu Linie 89—88
„ 78 —82 „ rechtwinklig zu Linie 89—88
sowie endlich „ 91 —82 F „ „ „ 73—75
liegen.

Der Gang der Rechnung ist folgender:

Zuerst werden alle Punkte in den gegebenen Geraden und die Lote auf ihnen, soweit ihre Längen gegeben sind, einfach als „Kleinpunkte“ unter Benutzung des Formulares 22 der Anweisung IX nach folgendem Beispiele berechnet: (siehe Tab. S. 493).

Hierzu ist Folgendes zu bemerken: Die Coefficienten o und a werden mit der Rechenmaschine durch Division

(1) von $\frac{y_e - y_a}{s} = -\frac{53{,}00}{151{,}19}$ und $\frac{x_e - x_a}{s} = +\frac{141{,}56}{151{,}19}$ erhalten;

(2) man thut gut, alsbald auch den Richtungscoefficienten $\varphi = \frac{y_e - y_a}{x_e - x_a}$ zu bilden und in der nächsten Zeile unter d zu notiren, und rufe sich dabei ins Gedächtniss zurück, dass der Richtungscoefficient eines Lotes auf einer Linie negativ reciprok demjenigen der Linie selbst ist, also

(3) $$\psi = -\frac{x_e - x_a}{y_e - y_a}$$

Die einzelnen Δy_n erhält man, indem man o auf der Maschine einstellt und der Reihe nach mit Δs_n bezw. $\Delta \eta$ multiplicirt, wobei mit

$o = \frac{y_e - y_a}{s}$ $\quad a = \frac{x_e - x_a}{s}$ $\quad S = \sqrt{(y_e - y_a)^2 + (x_e - x_a)^2}$ $\quad d = S - s$ $\quad \Delta y_n = o \cdot \Delta s_n$ $\quad \Delta x_n = a \cdot \Delta s_n$ $\quad y_n = y_{n-1} + \Delta y_n$ $\quad x_n = x_{n-1} + \Delta x_n$

Nr. der Berechnung	$y_e - y_a$ / $x_e - x_a$ / S	$(y_e - y_a)^2$ / $(x_e - x_a)^2$ / S^2		o / a / d	Strecken Δs_n Meter	Δy Meter +	Δy Meter −		Δy_n / y_n Meter		Δx_n / x_n Meter	Nr. des Punktes P_n
								−	25 278,48	−	25 819,48	44
	− 53,00	28 09	−	0,350 552	35,50			−	12,44	+	33,24	
1	+ 141,56	200 39	+	0,936 305				−	25 290,92	−	25 786,24	77 F^{II}
	151,16	228 48	−	0,03								
		$\varphi =$	−	0,374 399		60,00		+	(56,18)	+	(21,03)	
		$\psi =$	+	2,670 943				−	25 234,74	−	25 765,21	77^{v}
							60,00	−	(56,18)	−	(21,03)	
								−	25 290,92	−	25 786,24	77 F^{II}
					40,095			−	14,06	+	37,54	
					(75,595)			−	25 304,98	−	25 748,70	79 F
						60,00		+	(56,19)	+	(21,03)	
								−	25 248,79	−	25 727,67	79
							60,00	−	(56,19)	−	(21 03)	
								−	25 304,98	+	25 748,70	79 F
					75 595			−	26,50	+	70,78	
				gemessen	151,19			−	25 331,48	−	25 677,92	76
						Soll		−	53,00	+	141,56	
						Ist						

Rücksicht auf (3) bei den seitwärts gelegenen Punkten die gewonnenen Unterschiede nicht in der y-Spalte, sondern in der x-Spalte niedergeschrieben werden und zwar eingeklammert (...), weil sie bei der Aufsummirung unberücksichtigt bleiben müssen. Das gleiche Verfahren gilt für Δx_n.

Wegen der Vorzeichen der Unterschiede für die Lothe merke man sich die Regel:

Liegt die Ordinate rechts der Linie (und hat Letztere z. B. in den Coordinatenunterschieden die Vorzeichen — +), so erhalten die Unterschiede für die Ordinate die Vorzeichen des nächstfolgenden Quadranten (also zum Beispiel + +), liegt sie links, so werden die Vorzeichen des nächstvorhergehenden Quadranten (also z. B. — —) eingesetzt.

Die Aufsummirung der berechneten Unterschiede muss $y_e - y_a$ bezw. $x_e - x_a$ ergeben; kleine Abweichungen, die aber bei der Rechenmaschine fast nie vorkommen, werden nach Verhältniss der Δs_n vertheilt.

Man könnte analog dem von Sossna (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1898, S. 196—198) empfohlenen Verfahren bei Polygonzügen das Niederschreiben der Δy_n und Δx_n ganz unterlassen, aber der Zeitgewinn ist nur ein geringer und die Unterschiede werden später so häufig gebraucht, dass ihre unmittelbare Kenntniss doch erwünscht ist.

Wir erhalten auf die eben geschilderte Weise folgende neue Coordinaten.

77 ^{v}	—	25 234,74	—	25 765,21
77 F^{II}	—	25 290,92	—	25 786,24
79	—	25 248,79	—	25 727,67
79 F	—	25 304,98	—	25 748,70
80 F	—	25 259,42	—	25 812,06
81 F	—	25 240,36	—	25 804,64
77 F^I	—	25 224,52	—	25 798,48
87	—	25 214,15	—	25 775,10
87 F	—	25 199,91	—	25 778,96
84 F	—	25 196,12	—	25 764,95
83 F	—	25 185,80	—	25 726,83
82 F	—	25 211,13	—	25 679,60
88	—	25 275,28	—	25 656,91

und die Coefficienten o, a und φ bezw. ψ für folgende Linien: (siehe Tab. S. 495).

Aus diesen Zahlenangaben ersehen wir, dass die berechneten (...) Längen hinreichend genau mit den gemessenen übereinstimmen und dass auch der Winkel bei 76 für die Absteckung genügend gleich einem Rechten ist, was er nach der Figur sein soll.

Es folgt nun die Berechnung des Punktes 78, welcher von der Linie 58^v—75 und 46—58^v gleichen Abstand haben und auf Linie 89—88

Linie bis	Linie von	Länge m	o ±	o	a ±	a	φ ±	φ	ψ ±	ψ
44	76	151,19 (151,16)								
89	88		—	0,350552	+	0,936305	—	0,3744	+	2,6709
87	85									
78	82		+	0,936305	+	0,350552	+	2,6709	—	0,3744
46	58^v	100,48 (100,51)	+	0,261345	+	0,965565	+	0,2707	—	3,6947
87 *F*	87									
84 *F*	84		—	0,965565	+	0,261345	—	3,6947	+	0,2707
83 *F*	83									
58^v	75	102,57 (102,58)	—	0,931754	+	0,363361	—	2,5643	+	0,3900
82 *F*	91		—	0,363361	—	0,931754	+	0,3900	—	2,5643
75	76	63,28 (63,26)	—	0,936473	—	0,350031	+	2,6754	—	3,7378
44	46	81,12 (81,10)	+	0,931582	+	0,362672	+	2,5687	—	0,3893
80 *F*	80									
81 *F*	81		—	0,362672	+	0,931582	—	0,3893	+	2,5687
77 *F*I	77									

liegen soll. Der zweite geometrische Ort für diesen Punkt muss also die Halbirungslinie des Winkels bei 58^v sein. Der Richtungscoefficient für Linie $58^v - 78$ wird nun so gewonnen: Die o nnd a obigen Verzeichnisses entsprechen bis anf die kleine durch die Berücksichtigung des Längenfehlers entstandene Verzerrnng den natürlichen Sinns und Cosinus der fraglichen Richtungswinkel. Wir nehmen Jordan's „Opus palatinum" znr Hand nnd finden die Neigung:

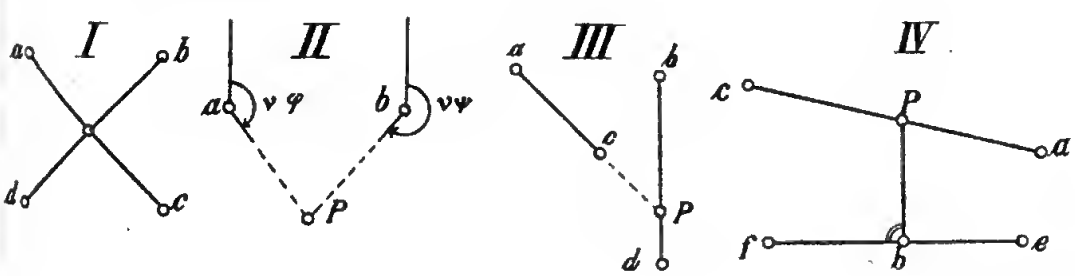
$$\text{Gemittelt} \left\{ \begin{array}{l} (58^v - 46) = 195^0\ 07' \\ \text{und } (58^v - 75) = 291\ 18 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Mittel} \\ = 243^0\ 12{,}5' \end{array}$$

und den Brechnngswinkel $96^0\ 11'$ zwischen beiden.

Die Hälfte dcsselben $= 48^0\ 05{,}5'$ zu $(58^v - 46)$ addirt, oder von $(58^v - 75)$ subtrahirt ergiebt $(58^v - 78) = 243^0\ 12{,}5'$, wozu wir wiederum die Zahlen $o = -0{,}89265$, $a = -0{,}45075$
und $\psi = +1{,}9804$ finden.

Es sind nun soviel Unterlagen gegeben, dass sowohl der Punkt 78, wie alle übrigen noch fehlenden Punkte als Schnittpunkte zweier Geraden berechnet werden können.

Fig. 2.



Die Darstellungen I—IV in Fig. 2 geben diejenigen Fälle an, in welchem sich 2 Gerade schneiden können.

Wir erinnern uns mit Bezug auf den speciellen Fall I der Grundformeln aus der analytischen Geometrie und finden unter Beibehaltung der in „F. G. Gauss, Theilung der Grundstücke“ angewandten Schreibweise

$$(4)\quad (y - y_a) : (y_c - y_a) = (x - x_a) : (x_c - x_a)$$

$$\text{und}\quad (4\,a)\,(y - y_b) : (y_d - y_b) = (x - x_b) : (x_d - x_b),$$

woraus sich allgemein

$$(5)\ \varphi = \frac{y_c - y_a}{x_c - x_a},\quad (6)\ \psi = \frac{y_d - y_b}{x_d - x_b}\ \text{bezw.}\ (6\,a)\ \psi = -\frac{x_b - x_c}{y_b - y_c}$$

(Letzteres für den Schnitt eines Lothes auf einer Graden mit einer anderen Geraden, Fig. 2 IV.)

$$(7)\ m = (y_b - y_a) - \psi\,(x_b - x_a),\qquad (8)\ \Delta y_a = \varphi\,\frac{m}{\varphi - \psi}$$

$$(9)\ \Delta x_a = \frac{m}{\varphi - \psi}\qquad (10)\ y = y_a + \Delta y_a\ \text{und}$$

$$(11)\ x = x_a + \Delta x_a\ \text{sowie die Rechenproben:}$$

$$(12)\ n = (y_b - y_a) - \varphi\,(x_b - x_a),\qquad (13)\ \Delta y_b = \psi\,\frac{n}{\varphi - \psi}$$

$$(14)\ y = y_b + \Delta y_b,\qquad (15)\ \Delta x_b = \frac{n}{\varphi - \psi}$$

$$(16)\ x = x_b + \Delta x_b,\ \text{und die Schlussproben:}$$

$$(17)\ \frac{y_c - y}{x_c - x} = \varphi\ \text{und}\qquad (18)\ \frac{y_d - y}{x_d - x} = \psi\ \text{bezw.}$$

$$(18^a)\ \frac{y_b - y}{x_b - x} = \psi\ \text{ergeben.}$$

Alle diese Formeln werden in ein kleines Formular untergebracht, nach welchem sich z. B. Punkt 78 wie folgt berechnet:

Pa: 77^v	y_a	—	25234,74	x_a	—	25765,21	φ	—	0,3744	Notiz: Die Neigungen $v\varphi$ und $v\psi$ gegeben, n und m sind auf 4 Decimalstellen zu rechnen. Fall II Fig. 2.	
Pb: 58^v	y_b	—	25174,90	x_b	—	25692,09	ψ	+	1,9804		
Pc:	y_c			x_c			$\varphi - \psi$	—	2,3548		
Pd:	y_d			x_d			$y_b - y_a$	+	59,8400		
Pe:	y_e			x_e			$\varphi(x_b - x_a)$	—	27,3761		
Pf:	y_f			x_f			$\psi(x_b - x_a)$	+	144,8068		
Nr. 1 der Rechnung	$b-a$	+	59,84	$b-a$	+	73,12	n	+	87,2161		
	$c-a$			$c-a$			m	—	84,9668		
	$d-b$			$d-b$			$y_b - y$			$y_c - y$	
	$b-c$			$b-e$			$x_b - y$			$x_c - x$	
							$y_d - y$			φ	
	Δy_a	—	13,51	Δx_a	+	360824	$x_d - x$			Schlussproben:	
P: 78	Δy_b	—	73,35	Δx_b	—	37,0376	ψ				
	y	—	25248,25	x	—	25729,13	und	$\Delta y_a - \Delta y_b$	$= y_b - y_a$		
								$\Delta x_a - \Delta x_b$	$= x_b - x_a$		

Auf diese einfache, mit wenigen Umdrehungen an der Recheumaschiue erledigte Weise fiuden wir alle uoch fehlenden Coordinaten.

Bezüglich der Rechenschärfe sei zu bemerken, dass bei Zahlen unter 100 allgemein eine Genauigkeit der o, a und $\varphi\,(\psi)$ auf 4 Decimalstellen vollauf genügt, um die Resultate uoch auf Millimeter genau zu bekommen. Da aber durch das Mitführen von mehr Stellen für die Rechenmaschine — so lange sie ausreicht — keine Mehrarbeit eutsteht ist eine Notirung obiger Coefficienten, insbesondere der o und a auf 5—6 Stellen zu empfehlen, um ev. bequemer den zugehörigen Winkel im „Opus palatinum“ aufschlagen zu könneu.

Dass bei einer Anwenduug der φ und ψ auf 4 Stellen es genügt, sie ev. nnr ans o und a anstatt aus $y_e - y_a$ und $x_e - x_a$ zu berechnen, beweist unser Beispiel, in welchem bei der Kleinpunktberechnung auf Seite 493 φ und ψ ganz genan mit — 0,374399 bezw. + 2,670943 ermittelt wurden, während die Berechuung aus o und a auf Seite 495 nur vierstellig sie mit — 0,3744 und + 2,6709 ergab. — Auch ist es praktisch belanglos, wenn die o nnd a gleich dem natürlichen Siuus uud Cosinus gesetzt werden. Wir haben iu unserem Beispiel für die Neigung (58^v — 78) den Werth 243^0 12,5′ gefunden. Trigonometrisch wurde an anderer Stelle 243 13,6′ ermittelt also nur

— 1,1′ Differenz

festgestellt, was für die Soll-Lage des Punktes 78 ohue allen nennenswerthen Einfluss ist.

Diese nengewonnenen Coordinaten sind folgende:

Die Coordinaten sind berechnet	Nummer oder Name des Punktes	Rechtwinklige Coordinaten			
		Ordinate y		Abscisse x	
		±	Meter	±	Meter
1	2	3		4	
	78	—	25 248,25	—	25 729,13
	80	—	25 272,21	—	25 779,22
	81	—	25 253,05	—	25 772,05
	82	—	25 227,42	—	25 721,37
	83	—	25 225,37	—	25 716,12
	84	—	25 239,19	—	25 753,29
	85	—	25 220,70	—	25 758,30
	86	—	25 217,64	—	25 766,12
	86F	—	25 215,88	—	25 759,60
	89	—	25 222,56	—	25 797,71
	90	—	25 232,94	—	25 770,01
	91	—	25 239,51	—	25 752,41

Es erübrigt nun noch, mit Hülfe einer Quadrattafel alle Längen zu berechnen, welche nöthig sind, nach Freilegung des Geländes die Absteckung möglichst einfach zu gestalten.

von	bis	I gemessen m	II berechnet m	Differenz ±	Differenz cm
44	77 *F II*	35 50	35 50	±	0
"	79 *F*	75 60	75 58	—	2
"	76	151 19	151 16	—	3
76	88	60 00	60 00	±	0
"	75	63 28	63 28	+	0
75	82 *F*	65 57	65 57	±	0
"	73	92 57	92 57		
"	58 *v*	— —	— —		
58 *v*	58	10 00	10 00		
"	83 *F*	35 00	35 00		
"	84 *F*	74 48	74 48	±	0
"	87 *F*	88 98	88 98		
"	46	100 48	100 48		
46	89	21 09	21 09		
"	77 *F I*	23 20	23 20		
"	81 *F*	40 20	40 20	±	0
"	80 *F*	60 66	60 66		
"	44	81 12	87 10	—	2
79 *F*	79	60 00	60 00	±	0
77 *F II*	80	19 99	19 98	—	1
"	81	40 45	20 44	—	1
"	77	57 45	57 44	—	1
"	77 *v*	60 01	60 00	—	1
89	90	29 57	29 58	+	1
"	77 *o*	34 73	34 73	±	0
"	84	47 43	47 44	+	1
"	91	48 36	48 37	+	1
"	78	73 19	73 24	+	5
"	79	74 78	74 79	+	1
"	88	150 34	150 35	+	1
82 *F*	83	39 20	39 20	±	0
"	82	44 84	44 84	±	0
"	91	78 15	78 15	±	0
78	82	22 22	22 25	+	3
83	83 *F*	40 99	40 99	±	0
84	85	14 16	14 16		
"	86 *F*	19 16	19 16	±	0
"	84 *F*	44 64	44 64		
87 *F*	87	19 75	19 75	±	0
"	90	34 22	34 22		
85	86	8 41	8 41		
"	87	18 04	18 04	±	0
86	86 *F*	6 76	6 76		

Die vorstehende Tabelle zeigt die Zusammenstellung der bei der Absteckung wirklich gefundenen Maasse mit den vorher berechneten. Wir ersehen aus ihr, dass Differenzen fast garnicht zu befürchten sind. Bei dem Punkte 78, der auf der Winkelhalbirenden liegen soll, zeigt sich in der Linie 89—88 eine Abweichung von + 5 cm, welche Zahl die grösste überhaupt vorgekommene Verschiebung vorstellt.*)

Eine vorzügliche Controle vor der Absteckung erhält man durch die coordinatorische Flächenberechnung, durch sorgfältige Kartirung und Prüfung der berechneten Maasse und durch wiederholte planimetrische Berechnung der neuen Theilflächen.

In grossen Vermessungsbureaus, wo derartige Arbeiten zu den Alltäglichkeiten gehören, ermöglicht die schnell erworbene Routine es leicht, z. B. die vorstehende Aufgabe mittelst Rechenmaschine bequem in ca 3 Tagen rechnerisch und kartographisch katasterfertig zu erledigen, und ist jeder geübter Zeichner und Rechengehülfe im Stande, nach gehöriger Anweisung die Arbeit richtig durchzuführen. Eine numerische Tangententafel, die zur Zeit noch fehlt, würde zur Vereinfachung der Rechnung noch sehr viel beitragen können.

Hannover, im Mai 1898. *Abendroth.*

Neigungsmesser von Bezirksgeometer Röther in Weiden.

Seit einiger Zeit benütze ich das von Collegen Röther construirte und von der Firma F. Ertel & Sohn in München gefertigte Instrument, von p. Röther Neigungsmesser genannt. Diese Bezeichnung ist entschieden mehr als bescheiden, denn es lassen sich mit diesem Instrumente noch ganz andere Arbeiten ausführen, als wie diese Benennung ausdrückt. Es sind dies vor Allem Höhenmessungen. Dieselben werden mit diesem Instrumente auf eine überraschend einfache Weise durchgeführt. Man blickt in den Spiegel des Instrumentes, richtet gleichzeitig die Marke desselben auf das Object, die Libellenblase in die Libellenmitte und liest die Werthe an der Scala auf 3 Decimalstellen ab. Die nun folgende Multiplication dieser Ablesung mit der Entfernung des beobachteten Objectes vom Standpunkte, dann die Addirung der Spiegelhöhe hierzu ist die einzige rechnerische Manipulation, welche dabei nothwendig ist. Dass mit einem Blick in den Spiegel Mitte der Libellenblase, Markirung des Objectes und Scalenablesung beobachtet zu werden vermag, erleichtert

*) In dem vorstehenden, der Praxis entnommenen Beispiele ist der Punkt 78 thatsächlich zweimal berechnet und hat die genauere, mit sechsstelligen Logarithmen bewirkte, trigonometrische Rechnung keine Differenz gegen die Messung ergeben. Jedenfalls ist aber die hier geschilderte numerische Rechnung in Anbetracht ihrer grossen Schnelligkeit und ausreichenden Genauigkeit der logarithmischen immer vorzuziehen.

und fördert die Arheit sehr; die Vereinigung dieser 3 Beohachtnngen in eiue zeugt von der sinnreichen Vereinfachnng des Apparates, der sammt Etui heqnem in der Rocktasche nntergehracht werden kann. Bei Messungen von Baumhöhen sind drei Ahlesnngen nothwendig, da die Horizontale des Angenpnnktes doch ca. 1,60 m über dem Fusspunkte des Baumes liegt.

Eine weitere Anwendung findet das Instrument hei Längenmessnngen auf unebenem Terrain. Zu diesem Zwecke wird das Instrument mittels der demselhen heiliegenden Schraube an dem Bandmaassstah (Kettenstab) hefestigt oder freihändig benutzt. Die Ahlesung gieht unmittelhar die Zahl an, um welche das 20 m-Band oder die 5 m-Latte verlängert werden mnss, um anf den Horizont reducirt 20 bezw. 5 m zu ergehen. Ferner kann das Instrument verwendet werden hei Vermessungen hehufs Abtrennung einer hestimmten Fläche zur Ahlesung der Tangenten, der Winkel an der Basis, wie z. B. der beiden Winkel in Fig. § 73 des F. G. Gauss'schen Werkes über „die Theilnng der Grundstücke“ und in der Anfgabe 10, Seite 108 des Kalenders von W. Schlehach, wodnrch die nnhekannte Seite b nach der Formel $\sqrt{a^2 + 2FW}$ erhalten wird.

Noch mehrseitige Verwendung ist diesem Instrumente heschieden, nnd es dürfte mithin wohl am Platze sein, die Eingangs hekrittelte Bezeichnung desselben zu ergänzen nnd den Scheffel vom Lichte etwas wegznrücken.

Die Anwendnng der Znsammensetzung nnd Anseinandernahme, Verpackung nnd Ansstattung des Instrumentes ist eine der Firma Ertel & Sohn hoch anzurechnende sehr elegante. Jedem Exemplare sind Scalen und Gebrauchsanweisung heigegeben. Hier hat das Instrnment seinen Verehrerkreis rasch vermehrt und es wird dies überall dort der Fall sein, wo seine Einführung stattgefunden hat. Zu heziehen ist es von der Firma F. Ertel & Sohn, Reichenhach'sches math.-mech. Institnt in München, Luisenstrasse Nr. 12a nächst dem Centralhahnhofe.

Simbach, im Juni 1898. *Dittmar.*

Höhe der Atmosphäre über der Erde.

Die Höhe unserer Luftschicht war hisher nicht genau bekannt, da man keine zuverlässigen Messungen darüher anstellen konnte, sondern lediglich auf Schätzungen angewiesen war. Man nahm aher an, dass die Höhe derselben annähernd etwa 150—160 km betragen müsse. Diese Annahme ist nnn kürzlich dnrch eine Beohachtung anf der Lick-Sternwarte hestätigt worden. Es gelang dort nämlich die Aufnahme eines Meteors durch zwei photographische Apparate, die über 400 m von einander entferut aufgestellt waren, wodurch es möglich ist, die Höhe des Meteors zn bestimmen. Die Rechnung ergab, dass sich die Meteorerscheinnng bei der photographischen Aufnahme in einer Entfernung

von 159 km vom Erdboden befand. Bekanntlich entsteht die Feuererscheinung der Meteore dadurch, dass sie bei ihrem Fluge durch den Weltenraum, wenn sie in die Luftschicht unseres Planeten kommen, sich durch die Reibung, die durch ihre grosse Geschwindigkeit entsteht, stark erhitzen und schliesslich glühen. Unsere Luftschicht muss also unbedingt höher sein als 150 km, denn sonst hätte die Meteorerscheinung nicht schon bei einer Höhe von 159 km beobachtet werden können.

Zu dieser Mittheilnng, welche mit dem Zeichen bw. im „Hannoverschen Courier“ am 20. Jnli 1898 enthalten war, wollen wir eine kleine Rechnung anstellen über den Druck, welchen die Lnft in solcher Höhe etwa haben mag, unter der Voraussetzung, dass die barometrische Höhenformel noch gilt, nämlich:

$$h = 184\,64\,(\log B - \log b)\,(1 + 0{,}003665\,t)$$

Der sogenannte absolute Nullpunkt der Temperatur ist -273^0, nehmen wir nun in 160 000 m Höhe eine Lufttemperatnr von -200^0 und im Mittel aus dieser und der Temperatur an der Erdoberfläche rund $t = -100^0$, so wird $1 + 0{,}003\,665\,t = 1 - 0{,}3665 = 0{,}6335$ und wenn man noch $B = 760$ mm setzt nnd $h = 160\,000$ m, so giebt vorstehende Formel rückwärts nach b aufgelöst $b = 0{,}16$ mm.

Wenn bei jener photogrammetrischen Messung die Basis 400 m war, so giebt das bei 159 000 m Höhe eine Parallaxe, günstigenfalls $= 8'\,39''$, und nimmt man einen Parallaxenfehler von $\pm\,1'$, so giebt das einen Höhenfehler von nahezu 20 000 m. *J.*

Römischer Meilenstein.

In Coblenz wurden auf dem Baugrundstücke am Engelsweg bei der Ausschachtung der Kellergruben zwei runde Säulen aus Kalkstein aufgedeckt. Die nördliche derselben ist einfach glatt bearbeitet, der viereckige Untertheil 60 cm, die eigentliche Säule 1,30 m hoch mit 45 cm Durchmesser. Die südliche Säule hat einen viereckigen Untertheil von etwa 90 cm, einen runden Schaft von 1,50 m Höhe mit 45 cm Durchmesser und enthält auf der Ostseite folgende Aufschrift:

IESAF
ONINI
POT III IMPVIII
COSDESIGIIII
ABMOGMP
LIX

Die Inschrift wurde so interpretirt bezw. ergänzt:

(C)aesar
(Ant)onini
(Tr) Pot IV Imp VIII
Cos. des. V
Ab. Mog M.P. millapassuum
59

Wir haben es also hier mit einem römischen Meilenstein aus der Zeit des Kaisers Antoninus Pius (138 bis 161 n. Chr.) zu thun, welcher solche Meilensteine an den Heerstrassen des römischen Reiches aufstellen und eine Strassenkarte (intinerarinm) anfertigen liess, die heute noch vorhanden ist. Unser Stein giebt an, dass er errichtet wurde, als Antoninus zum vierten Male mit der Tribunenwürde bekleidet, im achten Jahre Kaiser und zum fünften Male Consul war. Die Entfernung von Mainz bestimmt er auf 59 000 Schritte, was anch wohl der Wirklichkeit entsprechen wird, da ein römischer passus = zwei normale Schritte zu rechnen ist. Für die Kenntniss der römischen Strassenzüge ist dieser Fund von grösster Wichtigkeit, wie überhaupt das Auffinden solcher noch deutlich erhaltener Meilensteine mit fast vollständig lesbarer Aufschrift zu den Seltenheiten gehört. In dankenswerther Weise hat Herr Zimmermann die interessanten Steine für das städtische Museum im alten Scheffenhause in Coblenz zur Verfügung gestellt.

(Aus der Mülheimer Zeitung, Mülheim am Rhein 9. Juli 1898 Nr. 181. *L.*)

Die Entfernnng von Coblenz bis Mainz ist rund = 85 km, also bei 59 000 Schritten — 1 Schritt = 85 000 : 59 000 = 1,44 m. Das ist ein Doppelschritt, also ein einfacher Schritt = 0,72 m, was etwas wenig ist. Das Maass 85 km ist nur summarisch aus einer Karte in 1 : 2 000 000 abgenommen. Möchte wohl Jemand die ohne Zweifel längs des Rheines nach allen Krümmungen zu messende Entfernung genauer bestimmen? Auch scheint die obige Mittheilung der Inschrift nicht correct zu sein.

Steuerrath Vorländer.

Die auf Seite 29 d. Zeitschr. gemachte Bemerkung, dass von Vorländer sich kein Nachrnf in unserer Zeitschrift finde, war nicht richtig. In Zeitschrift 1886, S. 205—206 ist die Todesnachricht am 12. März 1886 mit einem die Verdienste des Verstorbenen rühmenden Nachrufe gebracht worden.

Aus Veranlassung der Bemerkung auf S. 29 d. Zeitschr. sind uns nun noch Mittheilungen über Vorländer zngekommen, welche als Ergänzung zn 1886, S. 206 noch hier eine Stelle finden:

Vorländer war geboren am 3. October 1799 in Allersbach, Kreis Siegen, wurde 1878 in den Ruhestand versetzt und starb am 9. März 1886 in Minden.

Ohne das Gymnasium zu besuchen, hat er sich durch Privatstudium herangebildet. Er besuchte in Fulda die Forstakademie nnd hat dort sein Forstcandidatenexamen vorzüglich bestanden. Seine Vorliebe für

mathematische Wissenschaften bestimmte ihn aber, diese Laufbahn nicht weiter zu verfolgen und sich dem Katasterfache zu widmen.

Die „Sieg-Lahn-Zeitung“ am 24. März 1886 berichtete über die Verdienste Vorländer's in dem Stadtverordneten- bezw. Magistratscollegium zu Minden und rühmt die von ihm herausgegebenen Karten vom Regierungsbezirk Minden und von sämmtlichen Kreisen des Mindener Regierungsbezirkes.

Im Anschluss an diese Mittheilung erhielten wir auch ein Exemplar der letzten grösseren Veröffentlichung: „Anleitung zum Feldmessen mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung des metrischen Maasses, nebst einem Anhange über die Flächenbestimmung mit Hülfe des Amsler'schen Polarplanimeters von J. J. Vorländer, Königl. Preuss. Kataster-Inspector und Steuerrath. Berlin, Weidmann'sche Buchhandlung 1871.“ Dieses Buch zeigt in vielen Theilen das Verständniss und das richtige Urtheil des Verfassers über die Vermessungsverhältnisse seiner Zeit und ist insofern ein historisch wichtiges Denkmal gerade aus der Zeit vor dem Uebergang Preussens zu allgemeinen Coordinaten-Systemen.

Hierdurch haben wir die auf S. 29 d. Zeitschr. irrthümlich gemachte Bemerkung berichtigt und unter Dank für die erhaltenen neuen Mittheilungen nochmals den Blick der jungen Generation zurückgerichtet auf die Verdienste eines Mannes, dem es nicht so leicht gemacht war wie heute, Geodäsie zu erlernen, der aber auf dem Posten, auf den ihn Gott gestellt hatte, mehr geleistet hat, als die meisten seiner damals unter gleichen Verhältnissen lebenden Amtsgenossen. *J.*

Personalnachrichten.

Preussen.

Generallieutenant a. D. Dr. Schreiber in Hannover feierte am 7. Juli d. J. sein 50jähriges Dienstjubiläum. Herr Schreiber, aus der hannoverschen Armee nach 1866 in die preussische übernommen, hat vom Jahre 1875 bis zu seinem Abschiede im Jahre 1893 die trigonometrische Abtheilung der preussischen Landesaufnahme und in der zweiten Zeit diese Landesaufnahme selbst geleitet.

Zu dieser aus der Deutschen Mechaniker-Zeitung vom 15. Juli d. J. entlehnten kurzen Mittheilung haben wir den Lesern unserer Zeitschrift und Mitgliedern unseres Vereins, dessen Ehrenmitglied Herr Schreiber ist, in Erinnerung zu bringen, dass die erste Abhandlung, welche der Jubilar unserer Zeitschrift zu Theil werden liess, die berühmt gewordene Abhandlung in Zeitschr. 1879, S. 97—149 „Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobachtungen“ war, deren höhere, über die mathematisch-

technische Seite der Sache hinausgehende Bedeutung sich knrz darstellen lässt, als ein Brechen mit der damals anderwärts dogmenartig erstarrten Triangnlirungstheorie. Nahezu gleichzeitig erfolgte durch Schreiber die Einführung der conformen Doppelprojection, welche ebenfalls znerst in einem von unserem Verein herausgegebenen Werke zuerst in die Oeffentlichkeit gebracht worden ist.

Diese nnd andere mathematisch-geodätischen Verdienste sind 1893 von der philosophischen Fakultät der Universität Berlin anerkannt worden durch Ernennnng General Schreiber's zum Ehrendoctor dieser Fakultät.

Unser Verein stellt sich in die Reihe der Glückwunschspendenden an dem 50jährigen Dienstjnbiläum Herrn Schreiber's mit der Bitte nm weitere Gewährnng des Wohlwollens, welches anch in der Ruhestellung des Jubilars nns noch werthvoll ist.

I. Ernennnngen. Kataster-Landmesser Schneider (Coblenz) zum Kataster-Controlenr in Clausthal (Hildesheim) zum 1. September d. J. Kataster-Landmesser Tag (Cassel) zum Kataster-Controlenr in Wirsitz (Bromberg) zum 1. October d. J.

II. Versetzungen. Kataster-Controlenr Stenerinspector Däumer von Meisenheim (Coblenz) nach Mülheim a. d. R. (Düsseldorf) znm 1. September d. J. Kataster-Controlenr Lex von Tecklenburg (Münster) als Katastersekretair nach Merseburg zum 1. September d. J. Kataster-Controlenr Reichard von Schweich (Trier) nach Andernach (Coblenz) zum 1. September d. J. Kataster-Controlenr Faulenbach von Lüdenscheid (Arnsberg) nach Wandsbek (Schleswig) zum 1. September d. J. Katastersecretair Schirawski von Merseburg als Kataster-Controleur nach Schweich (Trier) zum 1. September d. J. Kataster-Controleur Trettin von Wirsitz (Bromberg) nach Danzig II zum 1. October d. J.

III. In danernde Hülfsarbeiterstelle berufen: Kataster-Landmesser Schiffler von Köslin nach Magdeburg znm 1. September d. J. Kataster-Landmesser Benkendorf von Köslin nach Mersebnrg znm 1. October d. J. *Me.*

Inhalt.

Grössere Mittheilungeu: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1897, von M. Petzold in Hannover. — Grundstückstheilung nach Originalcoordinaten mittelst Rechenmaschine, von Abendroth. — Neigungsmesser von Bezirksgeometer Röther in Weiden, von Dittmar. — Höhe der Atmosphäre über der Erde. — Römischer Meilenstein. — Stenerrath Vorländer. — **Personalnachriehten.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 18. Band XXVII.

15. September.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist nntersagt.

Zur Geschichte der Vermessung der Stadt Mülheim.

Von Stadtgeometer Lehrke-Mülheim a. Rh.

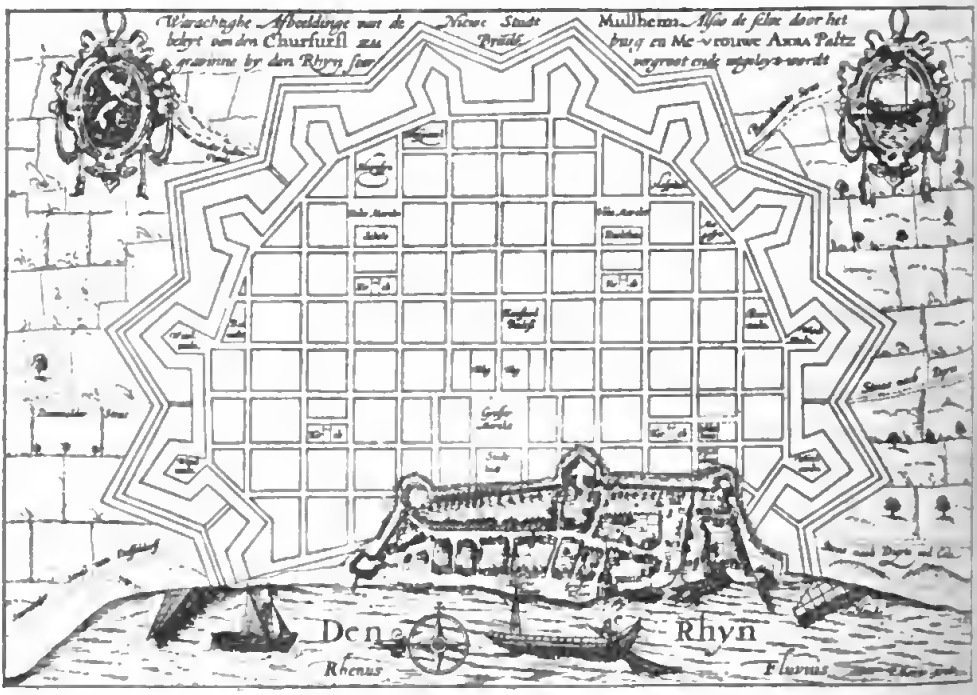
Die rechte Rheinseite, an welcher Mülheim liegt, ist erst viel später als die linke durch Niederlassungen beleht worden. Letztere hat eine zweitausendjährige Geschichte, rechtsrheinisch lassen sich die Spuren nur his zur Völkerwanderung zurückverfolgen. Mit die älteste Nachricht ist die, dass im Jahre 507 der in Köln regierende König Sigihert auf Chlodwig's Anstiften in der Nähe Mülheims durch den eigenen Sohn erschlagen wurde. Der Name Mülheim stammt von den Mühlen, die an dem Strundener Bache vor seiner Einmündnng in den Rhein liegen. Erst nach 1100 ist alsdann durch Bauten nm die vorhandenen Mühlen herum allmählich ein Ort entstanden. Die günstige Lage für Schifffahrt nnd Handel verschafften ihm rasches Emporblühen und um die Mitte des 13. Jahrhunderts eine Befestigung, um in den Kriegen zwischen dem Erzhischof von Köln nnd den Herren des berg. Landes — zu welchem Mülheim gehörte — den Einwohnern eine sichere Zuflucht zu gewähren. Köln aher, das sich durch Mülheim im Handel bedroht sah, ruhte nicht eher, als bis die Befestigung wieder zerstört war, denn bereits 1286 mnsste Graf Adolf VII. von Berg anf Veranlassung Kölns diese schleifen. In 1288 wieder anfgehaut nnd mit Ringmauern umgeben wurde sie 1307 abermals zerstört. Adolf VIII. liess sie jedoch 1322 stärker als zuvor aufführen, legte auch eine Besatznng hinein und gab ihr ausser städtischen Rechten eine neue hürgerliche Verfassnng. 1416 wurden die Werke ahermals geschleift. Im Jahre 1588 beanftragte Herzog Wilhelm seinen Hofbaumeister Johann von Pasqnilini Mülheim zu einer grossen Stadt zu erweitern und aufs stärkste zu hefestigen. Gelang dies, so musste Mülheim zu einem sicheren Handelsplatz ersten Ranges werden, zumal man daran dachte, den alten Rheindurchbruch am Poll his Mülheim wieder herzustellen, wodurch für hunderte

von Schiffen ein sicherer Hafen geschaffen und das lästige Kölner Stapelrecht umgangen wurde. Bereits waren in den Jahren 1609—1611 viele Protestanten von Köln nach Mülheim verzogen und trotz eines kaiserlichen Edicts, den Bau einzustellen, wurde unablässig an seiner Vollendung gearbeitet.

Wir bringen hiernnter zwei Pläne. Zunächst das Project und dann eine Aufnahme aus der Zeit seiner Ausführung.

Bebauungsplan von Mülheim aus dem Jahre 1612.

Maassstab ca. 1:22 000.

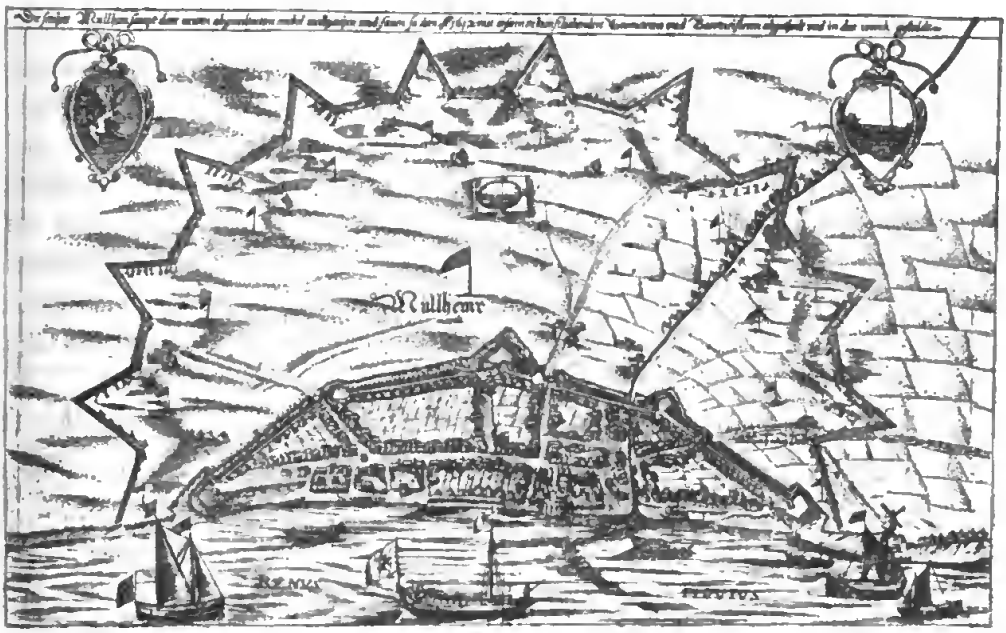


Dit syn de Previlegien verghundt den ghenen die tot Mullhem begheren te Komen wonen.

Ten eersten, sal eenen ingelycken, die binnen den tydt van tien Jaren daer sal komen wonen, het Borgher recht der selwiger Plaetsen, sonder iet daer voor to betalen, door Borghemeester ende raet mede gedeilt werde. Ten tweeden Sullen de voorss: nieruwe incomende capahel zyn ende het vryn gebruyck bebben gelyck als andere ingeboren von alle Privilegien ende urgheden die die van Mulleheim alrede hebben ende gebruycken de welcke sullen niet vermindert maer hunheden gelaten end sy daer by gemeinteneert werden. Ten derden sullen alle de gene, die hem tot Mulhem metter woninge begeven behoorlycke uttestatte voorbrenghen datse eerbare vrome lieden syn. Ten vierden Willen Wy beneffens de Roomsche Catholycke voc beyde Evangelische Religien ende de vrye opentlicke oeffeninge van deselwighe in Kercken ende Scholen welaten ende daer af nodighe versekeringhe geven. Ten vyfden willen wy oock de ghene die hun daer henen begeven ende onder de voorss: borgerlycke vry: ende gerechticheit te huys sullen setten in onse besondere genadige defensie ende beschermingbe nemen oock t'ghene promptelycken ordinern ende ten effecte do en stellen wat bevonden sall werden tot nodighe opbouwinghe ende versekeringhe sulcker statt nut ende Dienstelyck te

wesen. Ten sesten Willen wy alle materialien die binnen den tydt van tien Jasren naastvolgende tot den Bouw van de Stadt Mullem toegevuert ende gebruyckt werden, in eende door ons gebiet tol ende licent vry laten Passeren. Ten sevensten. Willen wy den inwoonderen tot Müllem den voorcoop van materialien ende stoffen tot alderhande mannfacturen ende van victualien in den vorstendommen Gulick Cleve Berghe ende den lande daer toe behorende disr gestult genadelycken toelaten dat sy van sulcke sak en die vander inlandschen van te voren niet en syn gecocht den selven voor coop voor anderen vrsmbden ende wtlandschen von dese vorstendommen ende landen sullen hebben. Ten laesten wat andere mehr Privelegien en vryhedem acngaed die die van müllem boven de vorss: sye toegelaten ende gegeven daer af sal een iegslyc by onse Commissarien vorss: gonde verclaringhe ende openinge vinden. Gegeven tot Cleef den 12. maert 1612.

Bebauungsplan von Mülheim aus dem Jahre 1613,
während der Ausführung aufgenommen.
Maassstab ca. 1 : 22 000.



Zu Müllheim im Bergischen Landt
Am Rein gelegen woll bekandt

Jetzundt man anfangt mitt gewaldt
Nach hie abgerissener gestaldt

Ein Stadt zu bauwen so man dan
Jetzund da sehet manchen Man

Mit graben arbeiten sehr starck
Ob aber, vnd wie baldt sulch werck

Zum ende aussgeführet werdt —
Weiss man nichtt, die zeitt aber lehrt.

Schulen, Kirchen, Schlachthans, Marktplätze, Magazine, Wind- nnd Rossmühlen waren projectirt. Am 12. März 1612 erliessen die beiden Fürsten von Jülich-Kleve-Berg eine in deutscher, französischer und holländischer Sprache gedruckte Anfforderung, durch welche Jeder, ohne Unterschied des Bekenntnisses zur Ansiedelnng eingeladen wurde. Der Kundgebnng war der Plan der Stadt nnd der zukünftigen Be-

festigung beigegeben. Baugesellschaften bauten im nächsten Jahre 105 neue Häuser und der Znzug kounte beginnen. Köln setzte wieder alle Hebel in Bewegung, die Sache zu hintertreiben und als nach dem Tode des Markgrafen Ernst (1613) der Sohn des Kurfürsten Georg Wilhelm als brandenburgischer Statthalter ins Land kam und der zweite Landesherr zur katholischen Religion übergetreten war (1614), womit sein Interesse an der vorwiegend protestantischen Stadt Mülheim verschwand und er mit den aus den Niederlanden herbeigeholten Spaniern unter Spinola's Anführung und unter Verstärkung seiner eigenen Heeresmacht gegen die Stadt Mülheim vorrückte, die Festung schleifte, Thürme und Ringmauern sprengte und die Wallgräben verschüttete, konnte es sich Köln nicht versagen, die nun offene Stadt noch gänzlich zu zerstören. Handwerker (800) und Soldaten (200) zogen nachts, der Bürgermeister von Köln Johann Bowland an der Spitze, zu den Thoren hinaus gen Mülheim mit Leuchten, Fackeln und Laternen, so dass die Nacht tageshell erleuchtet war.

Zunächst wurden die grössten Häuser niedergerissen und alles zerstört und geplündert, die ganze Nacht und den nächsten Tag hindurch, wobei nicht ein Stein auf dem anderen gelassen wurde. Gewölbe und Keller wurden mit Pulver gesprengt und verschüttet. Die Kaufleute waren grösstentheils auf der Frankfurter Messe oder befanden sich auf dem Weinhandel und die Frauen und Kinder waren wehrlos. Mülheim war wieder ein kleines offenes Dorf geworden. Die obdachlosen protestantischen Einwohner zogen meist ins Klevische, woselbst sie sich unter brandenburgischem Schutze ansiedelten.

Hart in den nachfolgenden Kriegszeiten mitgenommen, versuchte es die Stadt noch mehrmals sich eine sichere Zufluchtsstätte zu schaffen und die jülich-bergische Regierung liess 1635 die in 1614 demolirten Bollwerke mit dem alten noch umherliegenden Material wieder in die Höhe führen, auch mit einigen schlechten Gräben versehen. Ein Merian'scher Stich giebt uns Kenntniss von dem damaligen Zustand. — Köln liess am 3. August 1641 die Mauern abermals dem Erdboden gleich machen. Dazu kamen alsdann die Bedrückungen des 30jährigen Krieges und wie der Geschichtsschreiber Mülheims Montanus angiebt, liess ausserdem der Glaubenshader den zum rechten Bürgerthum erforderlichen Gemeinsinn nicht aufkommen. So kam es denn auch, dass die der Stadt Mülheim im vorigen Jahrhundert zugestandene Selbstregierung durch die vornehmsten Kaufleute und Bürger diesen lästig wurde und man einen Schreiber durch Schenkung des Bürgerrechts in die Lage brachte, das Amt eines Bürgermeisters zu übernehmen. „Es war," so schreibt Montanus, „natürlich, dass eine Selbstregierung der Bürgerschaft durch den Mangel an Gemeinsinn sich nicht entwickeln konnte und diese jämmerliche Verwaltung mag denn auch wohl Schuld gewesen sein an dem Zerfall alles öffentlichen Lebens."

Ob der Theilungsplan von 1612 später ganz oder theilweise zur Ausführung gekommen, lässt sich mit Sicherheit nicht feststellen, da eine im Jahre 1627 vorgenommene Vermessung nicht mehr vorhanden ist.

Erst aus 1678 findet sich ein Stener-Kataster vor, bei welchem es freilich unbestimmt bleibt, ob unmittelbar vorher oder in 1627 die Aufnahme der Grundstücke erfolgte.

Kataster von Mülheim von 1678.

Die Einrichtung ist äusserst einfach. Die Abtheilungen sind nach Besitzern geordnet und die Grundstücke nacheinander unter Angabe der Nebenliegenden beschrieben. Auf dem freien Rand links sind die Stenerbeträge ausgeworfen, rechts die Flächenangaben nach Morgen, 1/4 M. und Ruthen, z. B.

Nr. 27. Blatt 19.

Wittib Lützenkirchen, nunmehr Paulus von Stammen
Im Bach Velt,
1 Rthl 40 alb Kamp ahn der steinens Brücke 1 M 0 Viertel 18 R
Im grnssen Weyd Brnch
1 Rthl 40 alb Lant neben Reinhart Kremer 1 M 2 V. 21 R

Ein „Snmmarischer Auszug von Hänsern, garthen, Ländereien, wiesen, wie solche im Jahr 1678 Von Landtfürstl. Commissarin mit Zuziehung Bürgermeister, Scheffen und geschworenen auch Depntirten der gemeinen Bürgerschaft zu Mülheim am Rhein beschrieben werden", möge hier folgen:

Summarischer Auszug.

Laufende Nummer	Namen der Besitzer und Einwohner	Namen der Häuser, soviel solche benannt	Namen der ledigen Hausplätze	Anzahl der Häuser	Ländereien			Wiesen			Garten		
					Morgen	Viertel	Ruthen	Morgen	Viertel	Ruthen	Morgen	Viertel	Ruthen
:													
8	1*)	.	.	4	66	1	37	2	3	5	26	1	33 1/2
:													
10	2*)	3*)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
:													
31	4*)	.	1	7	62	2	8 1/4	10	3	18 1/2	4	3	10 1/2
:													
215	.	.	.	.	3	1	23	.	.	.	.	.	.
215	.	.	10 2/3	263	2150	2	33	153	1	6	143	2	20 1/4

1 *) Erben adolphen Schulthens.
2 *) pet: Usinghausen.
3 *) Zum H. geist.
4 *) wittib Busch.

Also seiynd ahn land, garten, und wiesen im Mülheimer feld: zwei tausend Vierhundert Viertzig sieben Morgen 2 Viertel $21^3/_4$ ruthen.

Das Actenmaterial ist zwar noch ziemlich reichhaltig, allein es sind meist Verwaltungssachen in Bezug auf die Besteuerung und Nichtbesteuerung in demselhen enthalten.

Interessant dürfte die folgende Fortschreibnngsvermessung ans dem Jahr 1764 sein. Dieselhe befindet sich in Mülheimer Archiv und behandelt anscheinend eine Theilungsmessung im jetzigen Deutzer Gebiet, dessen Zugehörigkeit zu Deutz damals von Mülheim hestritten wurde.

Eine Theilungsmessung aus dem Jahre 1764.

Designation.

Der im Erzstift Cöllen Amhts Dentz gelegene und Jacobo Herckenrath znständigen Länderey so wie solche Ao. 1764 nach vorläufig von allen resp. Herren Interessenten und Beerhten beschehenen Vereinharnng war mir Endeshenannten chnrf. nnd des Erzt-stiftes Cöllen vereydeten Landmessern auf Gutachtung dasigen hochlöbl. Gerichts, dass allgemeine Landmass, Stück vor Stück unternommen, sodann vermög eines jeden resp. Beerbten ad Protocolum Domini judicis der Morgenzahl wegen beygehrachten Weissthumbs, jedes Stück in seyne sturgpfähl und steine gerichtlich gesetzet, auch mit gemeldeter Mass und steinsetznng dass folgende 1765 te Jahr Prosequiret worden. Wohey zu hemerken:

1. Der Inhalt eines jeden Stücks ist nach der Uhralten Cöllnischen ruth ad 8′ Cöllnisch gemessen und der Morgen wie gebräuchlich zu 150 ruthen berechnet worden.
2. Dieselbige Numeren, womit jedes stück in gegenwärtigen Schemato bezeichnet, seynd auch in dem am Gericht liegenden Hanptplan vorfündlich.
3. Die vom Eigenthümer Jacobo Herckenrath gesetzten Grenzsteine sind im Feld mit lit. J. H. und in diesem Schemata roth gezeichnet, die frembde Steine aher schwarz schatiret.
4. Die auf jedem Stück verzeichnete Magnetnadel ist mit ihrer Spitze nach dem „Mitternächtigen Polo“ gerichtet, hierauf dann die eigentliche Lage des Grundrisses samt denen daran schiessende Beerbten wohl zn erkennen und nach Anweisung folgenden Schematis alles wohl zu finden ist.

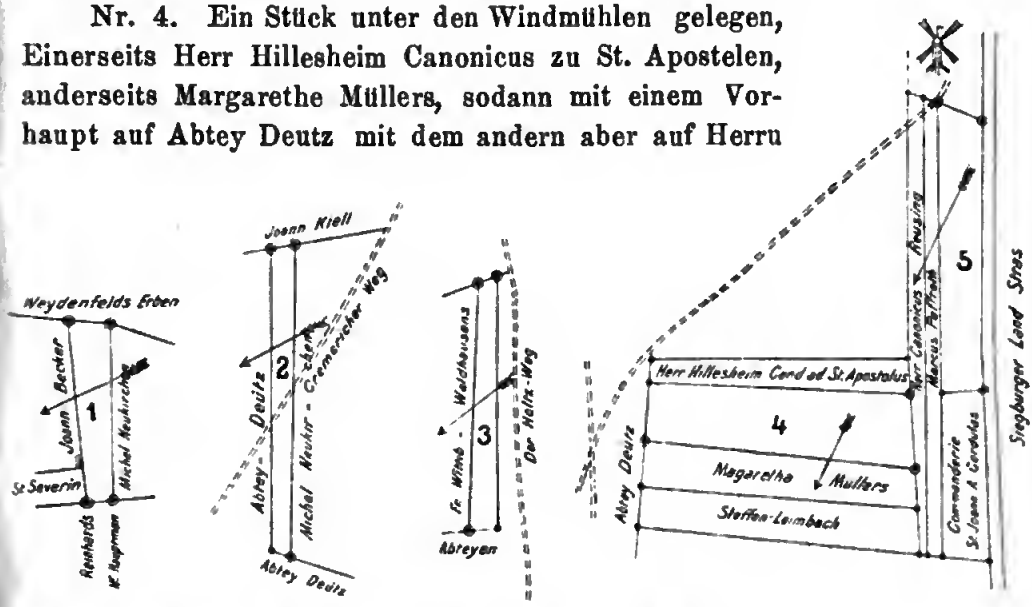
Nr. 1. Ein Stück an der „Kalker Schladen“, sonst an der „Kalker Hecken“ genannt, einerseits Michel Neukirchen, anderseits Stift St.-Severin und Traun Becker, sodann mit einem Vorhaupt schiessend auf Herrn Hauptmann Reinhards mit dem anderen aber auf Weydenfelds Erben ist gross 3 Viertel, sage drei Viertel Morgen.

NB. An dieses Stück seynd 4 schwöre unckelsteine (Basaltgrenzsteine) gesetzet worden mit 3 undergelegten gezeugen.

Nr. 2. Ein Stück durch den Cremerischen Weg schiesst auf den Haaseu-dahl. Einerseits Michel Neuckirchen, andererseits sambt einem Vorhaupt Abtey Deutz und mit dem anderu Vorhaupt schiessend auf Johan Kiell ist gross 3 Viertel, sage drei Viertel Morgen.

Nr. 3. Ein Stück am „Holzweg“ gelegen. Einerseits fraw Wittib Waldhausens, andererseits sambt Einem Vorhaupt auch auf Abtey Deutz schiessend ist gross 3 Viertel, sage drei Vierel Morgen.

Nr. 4. Ein Stück unter den Windmühlen gelegen, Einerseits Herr Hillesheim Canonicus zu St. Apostelen, anderseits Margarethe Müllers, sodann mit einem Vorhaupt auf Abtey Deutz mit dem andern aber auf Herru

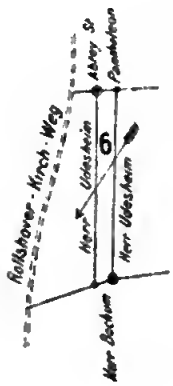


Canonicus Reusing schiessend, ist gross 2 1/2 Morgen 11 ruthen, sage zwei Morgen, zwei Vrtl und Eylf ruthen.

NB. An dieses Stück seynd keine Hauwsteine, sondern 3 schwöre unckelsteine gesetzet worden, woruuter sich befinden 3 untergelegte gezeugen.

Nr. 5. Ein Stück ungst Vorgemeldeten, schiessend mit einem Vorhanpt auf den Windmühlen berg, mit dem anderen auf Commanderin St. Johann et Cordula Landt, sodann mit Einer langen seiten längs Marius Paffrath, andererseits langs die Singburger Landstrass gelegen, ist gross 1 3/4 Morgen, sage Einen Morgen, drei Viertel.

NB. An diesem Stück seynd nur zwey gezeichnete Haw-steine, der dritte aber am Vorhaupt der Windmühlen, langs die Landstrasse, ist ein nnckelstein mit drey untergelegte gezengen.



Nr. 6. Eiu Stück ohnweit Vorgemeldetem und ungst am Rollshover Kirchweg gelegen, zu beiden Seiten Herr Udesheim, sodann mit einem Vorhaupt schiesseud auf Abtey St. Panthaleon laud, und mit dem anderen auf

Hrn Schipper, Bochum, ist gross $^1/_4$ Morgen 22 ruthen, sage Ein Viertel nnd zwantzig zwei ruthen.

Recapitulation.

No.	Morgen	Viertel	ruthen
1	.	3	.
2	.	3	.
3	.	3	.
4	2	2	11
5	1	3	.
6	.	1	22
Summa .	6	3	33

Die nen gesetzten Grenzsteine sind in den Figuren mit Kreisen umgeben.

Karten über die Generalvermessung sind nicht vorhanden, ebenfalls fehlt die Instruction, nach welcher bei der Vermessung und Steuerveranlagung vergegangen wurde. Spätere Theilungen sind theils nach ideellen Antheilen, theils nach ausgeführten Vermessungen katastrirt worden, indem die betreffenden Stellen im Kataster einfach berichtigt wurden.

Das Kataster von 1678 hat sich volle 100 Jahre behanptet nnd ist alsdann znm Zwecke der Neubesteuerung dnrch eine Neumessung, bei welcher die Verwaltungsbeamten mehr zu sagen hatten, als die Vermessungsbeamten, umgemodelt worden.

Kataster von 1772.

Verordnung über die Angelegung eines Steuerkatasters nach Declaration der Eigenthümer.

Carl Theodor von Gottes Gnaden, Pfalzgraf bei Rhein, des H. R. R. Erzschatzmeister und Churfürst in Bayern zu Jülich Berg und Cleve Herzog, Fürst zu Monrs, Marquis zu Bergen Opzoom etc.

„Liebe Getreue! Demnach wir uns bei hiesig unserm Geheim Rath in Sachen der Depntirten, fort Meistbeerbten zu Mülheim, contra Magistratum, puncto des Anschlags der Häuser, Gärten nnd Wiesen gehorsamst haben referiren lassen, Als ist an Euch der gnädigste Befehl, dass Ihr pro futuro die in dasiger Freiheit gelegenen Häuser mit denen daranschiessenden Gärten dergestallten in den Steuern anschlagent sollet, dass nach vorgängiger unpartheiischer dererselben Abmessung ein Morgen Hausplatz für den Steuerbetrag von dreien Morgen Landes qnotisiret werden.“ Die Häuser sind zu numeriren und im Kataster nachzutragen. Gärten ausserhalb der Freiheit sind pro Morgen zu zwei Morgen Land

auznschlagen, ausfündigende (?) Wiesen und Länder aber pro Morgen mit $1\frac{1}{2}$ Morgen zu quotisiren. Wegen des Landes sind Specialnachweisungen von den Eigenthümern und Pächtern einzufordern. Dann ist Stück für Stück durch Unpartheiische abzumessen und bei Abweichungen gegen das Verzeichniss sind die Nachbarn zu hören. Nach Feststellung hat die Berichtigung der Aquisitionsbriefe zu erfolgen. Abweichungen gegen die alte Matrikel (Steueranschlag v. 1678) sind zu untersnchen und zu beseitigen.

Nach Feststellung der Flächen ist die Werthschätzung, nicht von einzelnen Stücken, sondern von ganzen Feldern oder Fluren vorzunehmen nnd also der Anschlagsfuss Morgen für Morgen festzustellen.

„Soweit hiernach der Anschlag des Gewinns in Frage kommt, so habt Ihr den bisher einseitig und auf $\frac{1}{3}$ verringerten Anschlag von (von 1678) gänzlich abzustellen bei 50 Goldgulden Strafe.

Dahingegen habt Ihr mit Znziehnng des Steuerempfängers und Meistbeerbten nnd aus letzteren zu erwählenden Deputirten unverweilt eine Classification deren Gewinn, nnd Gewerbgebende einznrichten und auf 16 Klassen nach Maassgabe der beiliegenden Anweisung zn stellen.“ Die geringste Klasse soll $\frac{1}{2}$, die höchste 25 Rtlr angeschlagen werden. Es sollen zu jeder Klasse die nach grösseren, mittleren oder geringeren Betrag ihres Gewerbes sich eignende Personen nach sämtlicher bestem Wissen und Gewissen angeschrieben werden. Bei vorkommenden Veränderungen des einen oder anderen Nahrungsstandes wird derselbe in eine andere Klasse versetzt. Nach der Gesammtsumme wird der eigentliche Gewinn und Gewerbebeitrag festgestellt. „Jedoch daran die Loco Gewinns jährlichs zahlende Commercianten Gelder als Ein Hundert Fünf Rtlr wie auch die an dem von Anssen annualitem für Gewinn entrichtete Sechzehn Rtlr zum Guten kommen zu lassen hernach das ausgeworfene Gewinnsquantum vom dem totali Repardiendo abzuziehen und den Ueberrest auf die Erbschaften nach Maassgab, der alten Matrikel von 1678 und gegenwärtige Verordnung umzulegen, fort hiernach in allem, so ordi. als Extraordinarien umlagen zn verfahren.“ „Wobei jedoch unsere besondere gnädigste Willensmeinung dahin gerichtet ist, dass dem privilegirte oder gnädigst concessionirte daselbsten obhanden, welcher ein gewisser Anschlag accordiret werden, dieselbe über sothanes Anschlagsquantnm weiter nicht zu quotisiren sein.“ Wir wollen hierbei ferner und gnädigst, „dass die in loco Puncto bis dahin aufgegangene sowohl, als ferner aufgehende Kosten bis zu dessen Berichtigung, aus dasigen Gemeinen Mitteln hergenommen werden sollen. Und weil Wir die bisherige schlechte Verwaltung deren Gemeingefällen in dasiger Freiheit missfälligst wahrgenommen“, so ist unser besonder gnädigster Befehl, dass jeder Bürgermeister seine rückhaftende Rechnungen wegen dieser Freiheitsgefällen

ad litterans Decreti vom 6. Martii 1765 Einwendens ungehindert berichtigen und solche in Zeit vierer Wochen anher bei fünfzig Goldgulden mit den Justificatorialien gehorsamst einsenden solle. Düsseldorf, 9. Febr. 1770

Anstatt und von wegen hochgnädigst. Ihrer Churfürstl. Durchlaucht

Graf von Gollstein. Eylertz.

„Anmerkungen und Sätze", wonach die neue Matrikel einzurichten wäre, d. h. Ausführungsinstruction.

1) Nach Erwähnung, dass das im Jahr 1678 eingerichtete Kataster am 13. März 1679 bestätigt sei, wird die Identifizirung desselben mit der vorzunehmenden Neumessung angeordnet.

2) Die im alten Kataster ausser Anschlag gelassenen — nicht aufgenommenen oder nachgetragenen — Grundstücke sollen bei der Neumessung nicht übergangen werden.

3) Sämmtliche Eigenthümer und Pächter sollen ein Verzeichniss ihrer in Mülheimer Feldgemarkungen gelegenen Grundstücke in Zeit von 14 Tagen beim Secretair Haan einliefern.

4) Beschreibung des Formulars für das Verzeichniss. Strafen und Zwangsmittel, allenfalls Konfiscation der Güter.

5) Das Verzeichniss ist doppelt anzufertigen und zu unterzeichnen. Ein Exemplar wird eingebunden und zur künftigen Nachricht „anfbehalten", das andere bei der Nachsicht und Ausmessung vom Landmesser gebraucht. Hierbei wird die letzte Spalte (Morgen, Viertel und Ruthen) offen gelassen und bei der Abmessung im Beisein des Eigenthümers durch den Landmesser ausgefüllt. (Die Verzeichnisse sind gut erhalten. Das eingebundene hat angeklebte Nnmmernregister die aus Spielkarten geschnitten sind.)

Das Papier hat der Secretair Haan gleichförmig anzuschaffen und zu liniiren. Der Bogen kostet 1 albus. Strafe $^1/_2$ Goldgulden bei Nichtbefolgung der vorgeschriebenen Ordnung:

Der Bogen ist nur von einem Eigenthümer zu benutzen.

6) Sind die Eigenthümer minderjährig und unter Vormundschaft, oder werden die Güter von einem Leibzüchter besessen, so sind die Verzeichnisse vom Vormund oder vom Leibzüchter auszustellen.

7) Vom Eigenthümer sind auch die verpfändeten und verpachteten Grundstücke aufzuführen.

8) Die Pächter haben bei 6 Goldgulden Strafe ihren Verpächtern und Eigenthumsherren innerhalb einer Frist von 3 Tagen diese neue Einrichtung anzuzeigen. Drückt sich ein Pächter, so ist der Eigenthümer haftbar, da er es sich selbst zuschreiben muss, wenn er keinen treueren oder fleissigeren Pächter erwählt hat.

9) Die im Kataster von 1678 genannten Feldflurnamen werden beibehalten, um das Identifiziren zu erleichtern.

10) Jedes Grundstück, klein oder gross, muss mit beiden Vorhäuptern auch beiden Seiten, nöthigenfalls auch unter Benennung der anschiessenden Wege beschrieben werden. Die angrenzenden Eigenthümer — nicht die Pächter — sind zu nennen. Die Flächenangabe hat nach Morgen, Viertel und Ruthen zu erfolgen.

11) Nach Rescript v. 29. August 1670 ist zu bemerken, ob ein Grundstück frei oder unfrei, steuerbar, lehn, kurmündig (kurmüdig) oder erbpächtig sei. Zutreffendenfalls ist zu ermitteln, wodurch und wie lange es frei sei, ob es aus einem freien Hofe oder Gute abgetrennt und was für besondere Dienste es zu tragen habe.

12) Auch von den Gärten und Wiesen, Weihern und Büschen ist eine derartige Nachweisung zu liefern und zu bemerken, ob von Alters her oder neuerdings die Kultur herrührt.

13) Wenn die Einzelschreibung dieser Art erledigt ist, so sollen sämmtliche Feldlagen zusammengesetzt und beieinander gerechnet werden. Dann soll ein Landmesser die Gewannen ausmessen und auf ihre Uebereinstimmung mit dem Verzeichniss im Ganzen prüfen. (§ 17.)

14) Bei Differenzen soll Stück für Stück gemessen werden.

15) Bei dieser gründlichen Arbeit hat jeder Eigenthümer seinen Originalkaufbrief, Acquisitionsschein, Theilungsbrief oder sonstige Urkunden bei Strafe von 10 Goldgulden, allenfalls bei Strafe der Confiscation des Stückes aufzulegen.

16) Ein jeder ist nach vorangezogenem landesfürstlichen Rescript vom 29. Aug. 1670, bei Strafe der Confiscation verpflichtet, alle Grundstücke in Ruthenmaass anzugeben und nach § 5 der alten Matrikel geht das zu wenig angegebene Gelände durch Confiscirung zum Besten der Gemeinde in deren Eigenthum über.

17) Sind die Verzeichnisse abgeliefert und untersucht, so soll gemessen und von jeder Feldlage ein Abriss angefertigt werden. In diesem soll jedes Grundstück mit seiner Grösse bemerkt und zur Verhütung der ferneren Verdunkelung mit einer Nummer bezeichnet werden, die in dem jährlich anfzustellenden Steueranschlag mit aufzunehmen ist.

18) Verspleissung und Zerstückelung ist in den Landesgesetzen untersagt. Es sollen immer ganze Stücke verkauft und vererbt werden. Die übrigen Erben bekommen nach gütlicher Vereinbarung, oder unparteiischer Taxe Vergütung.

(Gegen diesen Absatz haben Bürgermeister und mehrere Beerbte Widerspruch erhoben und der Vogt ist auf den Ausweg verfallen, dass bei Theilungen die alte Nummer bestehen bleibt, also ideelle Antheile im Kataster verzeichnet werden.)

19) Wenn dies alles vorangegangen, so soll mit Zuziehung der Mehristbeerbten die Zahl der stenerbaren Stücke, ein für allemal bestimmt werden.

20) Desgleichen soll alsdann die Qualität durch die zu vereydenden Ackerverständigen untersucht und geschätzt, jedoch hierbei eine Classification von guten, mittleren und schlechten Stücken gemacht werden.

21) Diese Classification ist nicht nnr auf einzelne Theile zu beschränken, sondern auf die ganze Feldlage auszudehnen. Es könne also in einer Feldlage alle Stücke nur gut, oder nur mittelmässig, oder nur schlecht geachtet werden.

22) Und zwar nach der Anzahl — anscheinend nicht nach der Fläche — der an meist vorkommenden Grundstücke einer Bonität.

23) Jedoch kann die Feldlage selbst in obere, mittlere und untere zerfallen.

24) Und hiernach kann dann ein besonderer Anschlagsfuss festgesetzt werden.

25) Häuser und Hansplätze werden zum Steuerbetrag von 3 Morgen, Gärten für den Betrag von 2 Morgen, Wiesen und Beete aber für $1\,^1/_2$ Morgen veranschlagt und es ist das Quantum auf eines guten Morgen Landes anzugeben.

(Einige Abänderngsvorschläge, die aber nicht weiter ausgeführt sind, folgen.)

26) 27) In dem Eigenthümerverzeichniss müssen auch die Gärten und Plätze beschrieben und ihrer Grösse nach angegeben werden.

28) Bei dieser ungefehrlichen Vermessung muss ein jeder Eigenthümer sowohl von vorn, als von hinten nach der Breite seines Hauses bis auf die halbe Strasse messen, auch darin das Mauerwerk selbst einbegreifen, ebenso die am Haus gelegenen Gärten.

29) Hiernach sollen allenfalls die Häuser durch einen Landmesser der wahren Richtigkeit nach gemessen nnd numerirt werden.

30) Verschweigt oder verhelt jemand etwas, so wird nach der gnädigsten Verordnung v. 27. März 1673 den dies anzeigenden Personen Verschwiegenheit und Belohnung zugesichert.

31) Ueber solche Posten soll Nachricht Beerbteu und Deputirten auch Vornehmen werden. Sie bestimmen was ab- oder zugesetzt wird. (Dies ist den 30./3. 1770 auf dem Rathhause bei versammelter Bürgerschaft geschehen.)

32) Ausserdem ist der Inhalt dieser Verordnung am Sonntag in den drei Kirchen zu jedermanns Wissenschaft zu bringen. (Geschehen am 1./4. 1770, und am 2./4. 70 amHospital gewöhnlicher Maassen angeschlagen worden.)

33) Jeder Eingesessene ist befugte diese Punkte beim Secretair Haan nach Belieben nachzusehen oder gebührenpfl. Copialien ausfertigen zu lassen.

34) Diese Anmerkungen sollen Serenissimo ebenfalls zur gnädigsten Verfügung eingesendet und nach erfolgter gnädigster Entschliessung allenfalls ein und anderes abgeändert oder beigesetzt und bei gnädigster Rectification (?) in Erfüllung gesetzt werden.

Mülheim, 26./3. 1770.

Am 29./3. 1770 sind diese Anmerkungen von Vogt, Bürgermeister und Rath gesammter Hand genehmigt worden. Am 30./3. 1770 dsgl. in Gegenwart der Vorigen und des Steuerempfängers auf dem Bürgerhause dem durch die Rottmeister abgeladenen Deputirten, Meistbeerbten und Bürgerschaft vorgelesen und denselben § 31 zur Erklärung vorgehalten, wobei einige Erinnerungen gemacht sind.

Die Vermessung wurde den Landmessern Schlieper und Stamm übertragen. Weiterhin sind alsdann geordnete Verhandlungen über jeden District niedergeschrieben, auch Vorladungen, Erklärung der Betheiligten etc. vollständig vorhanden.

Darin sind auch einige Zwischenfälle bemerkenswerth. Man giebt dem Landmesser Schlieper bei 12 Rtlr. Strafe auf, eine Messung innerhalb 24 Std. vorzunehmen und die Ansarbeitungen innerhalb 3 Tagen abzuliefern.

Dann wird pp. S. verurtheilt und der Landmesser Nosthoven aus Düsseldorf wird mit der Nachmessung beauftragt. — Am 24. Aug. 1770 wird dem pp. Schlieper die Arbeit entzogen und die Sachen werden durch den Gerichtsboten zur Ablieferung eingefordert, jedoch scheint der Beschluss nicht ausgeführt zu sein, wie spätere Schreiben ergeben. Vergleicht man die aufgenommenen Verhandlungen und „Rechtfertigung der Landmessung", so findet sich eine fortwährende Verschiebung der einzelnen Grundstücksflächen eingetragen und es gewinnt den Anschein, als ob in die gemessenen Complexe die von den Besitzern angegebenen Einzelflächen vertheilt seien. Mitunter kommen auch bei zu grossen Differenzen Bemerkungen vor, denen zufolge eine wirkliche Stückvermessung einzelner Feldlagen vorzunehmen war.

Als Controle findet sich eine Art Index, der die Namen der Besitzer und die Anzahl der Parzellen nachweist.

Dann folgt eine Anzahl Vorladungen wegen unterlassener Angaben aus dem Jahre 1771.

Da ohne Sicherstellung der Bezahlung die Landmesser zu streiken scheinen, ist am 24. Oct. 1771 ein fürstliches Decret erlassen wegen Repartirung der Kosten auf die Eigenthümer und der Mehrkosten auf die bei der Vermessung säumigen Grundbesitzer.

An den Dnrchlanchtigsten ist vorher ein Bericht vom 18. Oct. eingesandt, in welchem vorgeschlagen wird, die Eigenthümer von 339 Morgen, welche sich zu zahlen weigern, weil sie die Vermessung nicht „hegehret“ hätten, zwangsweise zur Zahlnng anzuhalten, diejenigen Flächen aher (20 M.), welche nicht angewiesen seien, zu confisciren nnd znm Besten der Stadt zn veräussern, um die aufgewendeten Kosten zu bestreiten nnd ein warnendes Exempel zu statuiren. Unter Zugrundelegnng einer dnrchschn. Jahresstener von 46 lb 8 hlr für den Morgen habe früher die Grundsteuer nnr 1000 Rtlr. gehracht und jetzt 1300, es seien also mehr als 500 Morgen verhehlt worden.

Der Landmesser Nosthoven — Notiz v. 31. Ang. 1770 — hat ebenfalls an der Vermessung Theil nehmen sollen, wollte aber für den Morgen anstatt 3 Stüher einschliesslich der Anfertigung der Karte, wenigstens 5 Stüber nebst freier Station haben. Wegen der zu hohen Forderung wurde von seiner Betheiligung ahgesehen.

Den Landmessern wurde bei 12 Rtlr. Strafe anfgegehen die Vermessnng nach der Anweisnng v. 6. Aug. (?) ohne Mängel fertig zu stellen nnd jede Feldflur in eine hesondere Karte zu stellen, dann aber an der Stadtlage selhst anzufangen.

Die Vermessung war unter Zugrundelegung der jülisch-bergischen Feldrnthe zu 16 Fuss geschehen und es sollte nun infolge eines Berichts des Ingenieurhauptmanns Bilger eine Reduction der Flächen nach rheinischem Maass vorgenommen werden. Der Landmesser Schlieper in Elherfeld kann in seinem Schreihen v. 31./7. 72 nicht unerwähnt lassen, dass die Arbeit von Mülheim das Fundament für das nene Landmaass hilden solle. „Alle anderen Landmesser bleihen dahei ruhig bis znm Ausgang der Sache sitzen.“ Da nnn die heiden Landmesser nicht in gnädigstem Gehalt stehen, so erwartet Schlieper, dass ihnen die Mehrarheit der Umrechnnng vergütet werde. Es entspinnt sich alsdann ein Streit, wie das alte Maass ins neue zn verwandeln sei.

Bilger hahe gefnnden, dass 109 Fnss hergisch 100 Fuss rheinisch seien, daher die darans erwachsenen Quadratzahlen 11881 und 10000 wahre Verhältnisszahlen der Flächen vorstellen. Darans folge, dass 150 Morgen bergisch 126 $^1/_4$ Morgen rheinisch, mithin 23 $^3/_4$ M. weniger betrage, ein Quadrat von 150 M. rh., aber 178 M. 32 $^1/_4$ R. jülisch und hergisch 28 Morgen und 32 $^1/_4$ R. mehr die Ruthe zu 16 Fuss in sich enthalte. Wolle man aber die rh. Ruthe zu 12 Fnss, wie dies bei den Ingenieurs gebränchlich annehmen, so würde eine Fläche von 150 herg. Morgen mit der 12. füss. Ingenieurrnthe abgemessen, wegen der Kleinheit besagter Rnthen hetragen 224 $^1/_4$ M. 30 R., mithin die Einheit eines berg. Morgens das halbe Theil grösser werden nnd demnach ein solcher rh. Morgen zu 150 dergleichen 12 füss. Ruthen nur 100 $^1/_4$ R. bisher gebräuchlicher Fussmaasse (die Rnthe zu 16 Fuss) sein, folglich um $^1/_3$ kleiner werden. Am einfachsten sei es, wenn sich der Landmesser einer

Tabelle bediene, um von „Sechszigern, Viertel, Scheffel und Malterscheidt“ sofort die entsprechenden neuen Grössen zu haben.

Anscheinend war man der gefundenen Proportion nicht ganz sicher und schlug deshalb vor, bis auf weiteren gnädigsten Befehl mit dem bergischen Maass fortzufahren, nämlich den Morgen zu 126¼ Rth. rheinisch und die Ruthe zu 16 Fuss anzunehmen.

Unterm 6. August desselben Jahres findet Schlieper, dass Mousieur Bilgen einen Schnitzer gemacht habe. Er sei davon ausgegangen der Morgen sei nach rheinl. Maass um 13¾ R. zu verjüngen, das gebe von 150 subtrahirt nicht 126¼ sondern 136¼ R. Nach einem Schreiben des Landmessers Schlieper vom 18. August, in welchem derselbe abermals um einen Vorschuss bittet, giebt er an, die 10 Karten der Feldflur „vor ein gar geringes übernommen“ zu fertigen, die Reduction würde aber auch noch etwas ausmachen, so dass eine Ueberzahlung nicht eintreten können.

Aus einem Schreiben vom 5. Juli 1772 ist zu folgern, dass es zweifelhaft blieb, ob nach dem alten oder nach dem neuen, 37 Ruthen stärkeren Landmaass zu liquidiren sei.

Rechnung des vereideten Landmessers Schlieper zu Elberfeld Diäten für Mülheimer Gemeinde betreffend.

(Ein Reichsthaler = 80 Albus, ein Albus = 12 Heller)

Lfd. Nr.	Gegenstand	ℛ	Albus	Heller
1	Originalkarte von 10 Feldfluren herzustellen....	20	.	.
2	Duplicat dazu — vor Abänderung des Originals	9	30	.
3	Ausfertigung von 4 Plänen in denen sich die „geäusserte quaestionen“ zeigen wegen vielmaliger Veränderung.....	4	40	.
4	Kleinere Arbeiten ausgeführt in der Zeit vom 16. Aug. 1771 bis zum 19. Jan. 1772 zusammen 2½ Monate Arbeitszeit oder 75 Tage.....	75	.	.
	Zusammen..	111	40	.
	Mülheim, den 22. Jan. 1772. Schlieper, Landmesser.			
	Hierauf von Herrn Vogt Schall 90 ℛ abschläglich erhalten. Mülheim, den 23. Jan. 1772.			
	Die Abschlagszahlungen setzen sich zusammen aus:..... 5 ℛ am 7/4. 1770 Ferner zur Abreise..... 10 ℛ am 22/2. 1772 zu einem anderen Bedürfniss 7 ℛ am 5/3. 1772 Der Landmesser Schlieper hat also von 1770 bis 1772 5 ℛ Vorschuss erhalten.			

Rechnung des Landmessers Stamm aus Düsseldorf.

Lfd. Nr.	Datum 1770	Gegenstand	℔	Albus
1	5.8.	Reisegebühr	1	40
2	6.8.	Verhandlung über den Vertrag	1	.
3	5.9.	Grenzberichtigung (Feststellung?)	1	20
4	6.9.	Desgleichen in Gemeinschaft mit dem Landmesser Schlieper	1	20
5	7.9.	Einreichung einer vorläufigen Specification des „kleinen Weidenbroichs an den Herrn Vogten“	.	20
6	24.9.	Grenzfeststellung im Bachfeld, 1/2 Tag Versäumniss	.	56
7	1.10.	Desgleichen wegen der Deutzer Grenze	1	20
8	2.10.	wie vor	1	20
9	4.—8./10.	Ohne Arbeit; Pauschquantum	3	.
10	8.10.	Wegen Abwesenheit der Herrn Vogten auf die Publication der Gärtenmessung warten müssen	.	40
11	.	17. 21. 31. August, 4. 5. 7. 24. 25. 28. Sept. 2. 11. 17. Oct. Regentage, ohne Beschäftigung, weil die Ansarbeitungen jedesmal in den täglichen Ruhe- und Abendstunden bewirkt sind, Pauschquantum	5	.
12	.	Messung von 1759 1/4 Morgen 36 1/2 Ruthen Land, mit dem Zettelgeld 8 1/2 Stüber	102	51
13	.	Messung von 163 1/4 Morgen 31 3/4 Ruthen Garten, mit den Zettelgeld zu 6 1/2 Stüber pro Morgen	17	57
14	.	Vorzunehmende Rückreise	1	40
		Zusammen..	138	64

Mülheim 30. Oct. 1770.

Joh. Peter Stamm
Bergischer Landmesser.

Unterm 8. Oct. 1771 stellte Stamm eine Rechnung über Kost und Logis auf, die er dem Vogt zur Zahlung zusendete. Die Quittung ist vom 30. Oct. durch den Logiswirth, Bürgermeister Thurn vollzogen. Die Rechnung enthält:

1)	Wohnung u. Zehrung von 24. Juni bis 13. Juli 1771	7	℔ 22	Stbr.
2)	„ „ 4. Aug. „ 9. Aug.	3	„ 14	„
3)	„ „ 13. „ „ 12. Sept.	18	„ 46	„
4)	„ „ 18. Sept. „ 24. „	3	„ 50	„
5)	„ „ 24. „ „ 5. Oct.	6	„ 52	„
6)	„ für den Knecht (Ruthenschläger)			
	16 Tage à Tag 10 Stüber	2	„ 40	„
7)	Wohnung für den Landmesser 65 Tage	2	„ 10	„
		44	℔ 54	Stbr.
8)	Ab: Guthaben für Privatarbeit	6	„ 40 1/4	„
		Bleiben... 38	℔ 13 3/4	Stbr.

Später kommen noch einige liquidirte Nacharbeiten, so dass die Vermessungskosten des Landmessers Stamm 142 ℔ 13½ Stbr. betragen und in dieser Höhe am 22. Oct. 1772 von den Deputirten und Fortbeerbten als richtig anerkannt wurden.

Mit der vollständigen Auszahlung der Guthaben muss es bei beiden Liquidationen immer noch gehapert haben. Dem Landmesser Stamm scheint die Sache jedoch zu lange gedauert zu haben, denn er beschwerte sich beim Herzog, worauf alsdann Carl Theodor am 7. April 1773 dem Vogt aufgab, unter Einsendung der Landmesserarbeit innerhalb 8 Tagen zu berichten. Die Regierung verfügte hierauf durch Erlass vom 27. August 1773 die Kosten in der Gemeinderechnung passiren zu lassen und zwar in Höhe von 111 ℔ 40 alb. Der Grenzkundige, welcher zugleich bei der Untersuchung der Vermessung die eingereichten Specificationen mit herumtragen musste, das Erforderliche aus den Specificationen nach Vorschrift aufzusuchen hatte, in den neuen Registern Vor- und Zunamen der Grundbesitzer eintragen, wenn nöthig, „Vorkommendes" mit ausrechnen half, auch sonst nach Umständen auf Anordnung des „Herrn Vogten" darauf achten musste, dass alles getreulich verrichtet wurde, liquidirte pro Tag 40 Stüber, setzte dann aber zunächst 30 Stüber an. Seine Rechnung betrug 80 ℔ 15 Stüber. Liquidationen der Taxatoren sind nicht vorhanden.

Man gewinnt aus den zahlreichen Verhandlungen den Eindruck, dass die Reclamationen, welche bei der Neumessung von 1772 entstanden, weniger durch Prüfung der Einschätzung, als vielmehr durch Abänderung der Flächengrössen beseitigt wurden und dass ferner nach mehrfach vergeblichen Versuchen die Landmessung als fehlerhaft hinzustellen, ohne Mitwirkung der Vermessungsbeamten die Flächenangaben so gemacht wurden, dass die Leute zufrieden waren. Selbstverständlich war dann auch die neue Steuervermessung keineswegs geeignet auf die Dauer vorzuhalten und man ging im Jahre 1807 bereits damit um, eine abermalige Neumessung vorzunehmen.*)

Erwähnenswerth ist noch der alljährliche Grenzbegang der gelegentlich der Frohnleichnamsprozession zu Schiff auf dem Rhein mit kirchlichem Gepränge auch heute noch vorgenommen wird. Die Grenze zwischen Köln und Mülheim wird durch die Mitte des Rheins gebildet und nördlich schliesst (rechtsrheinisch) die Bürgermeisterei Merheim, südlich die Abtei Deutz an. In Folge von alten Grenzstreitigkeiten war es von Alters hergebracht, dass von Seiten des Mülheimer Gerichts wegen Ueberschreitung der streitigen Grenze während der

*) Ob die Vermessung von 1772 jemals fertig geworden ist und eingeführt wurde, erscheint zweifelhaft. Die Acten geben darüber keine Auskunft. Anscheinend hat man nach dem Eisgang des Rheins von 1784, durch den ⅓ von Mülheim zerstört wurde an die Einführung der neuen Steuerordnung überhaupt nicht weiter gedacht.

„Deutzer Gottestracht“ (dem Deutzer kirchl. Grenzhegang) Protest in der Abtei Deutz erhoben und umgekehrt an der bei der Mülheimer Frohnleichnamsprozession stattfindenden Grenzbefahrung auf dem Rhein, seitens Deutz Protest bei dem Mülheimer Gericht wegen Grenzverletzung eingelegt wurde. Da es sich gleichzeitig um Landesgrenzen handelte, so hatten diese jährlichen Grenzhegänge eine grössere Bedeutung als heut zu Tage, wo nicht allein die Landesgrenze, sondern auch die Grenze zwischen Deutz und Köln (durch Eingemeindung) fortgefallen ist. Nachdem die Abtei Deutz durch den französischen Revolutionskrieg an Nassau-Usingen gefallen und aufgehoben war, wurde die Protestation Mülheims beim Deutzer Gericht angebracht. Nun war aber in 1804 am Sonntag den 22. April und in 1805 am Sonntag den 5. Mai der Deutzer Amtmann in seiner Behausung nicht anzutreffen, weil er den Gottesdienst in hohem Amt — bei der Prozession — abwartete und die Protestationen mussten deshalb bei dem Gerichtsschreiber, welcher jedenfalls dieserhalb im Amtslocal zurückblieb, eingelegt werden. — Einem Befehl vom 19. September 1805 des Herzogs in Ober- und Niederbayern Maximilian Josephs zu Folge wurden die Acten über diese Grenzstreitigkeit dem Amtsverwalter von Hagen zum Zwecke der Aufstellung eines Gutachtens übersandt und von diesem am 1. Februar 1806 Sr. Königl. Majestät von Bayern ein solches erstattet. Anscheinend hat nach den in ihm enthaltenen Vorschlägen die Beseitigung des Grenzstreites stattgefunden.

Bevor wir nun die weiteren Schicksale des Vermessungswesens verfolgen, möge auch eine Fortschreibungsmessung aus dem Jahre 1775 aufgeführt sein.

Fortschreibungsvermessung aus dem Jahre 1775.

Indeme man die Einrichtung machen wollen, dass die drei Garten des Kaufhändlern Posthe, Jungfer Schlebusch und reformirten Gemeinde auf der Buchheimer Strass anschiessen, so hat man nach der alten Lage einen Abriss machen lassen, wie dermalen die Garten gelegen, desgleichen einen ferneren Abriss entwerfen lassen wie die Garten inskünftig gelegt werden könnten.*)

1) nach damaliger alten Lage der alte abzuändernde krumme Weg auf Wichheim
2) der jungfer Schlehusch Garten
3) des Kaufhändlern Posthe Garten
4) die Papajeye Gass
5) Garten der reformirten Gemeinde hinter Schlehusch Garten
6) der nach der neueren Einrichtung längs des Schlebusch Garten in gerader Linie gemacht werden sollender Weg auf Xheim.

*) Die Ausführung, durch Darstellung des alten und neuen Bestandes neben einander, entspricht den heutigen Bestimmungen der Anw. II.

7) die Papajeye Gass
8) des Posthe Garten
9) der Jungfer Schlebnsch Garten
10) der reformirten Gemeinde Garten auf die Buchheimer Strasse
11) die Buchheimer Strasse.

N. N. den 10. April 1775

H. Müller, Geometer jurat.

Eine Tagegelderliqnidation des Landmessers Stamm giebt uns Anfschlnss über die vor 125 Jahren liquidirten Diäten.

1772 März 27. Anstände im Felde berichtigt im Beisein des Herrn Vogten Schall..... 1 Rthl.15 Stbr.
1772 April 1, 2, 3. In gnädigsten Commissionssachen dem Landmesser Schlyper seine vielen Fehler verbessert. 3 „ 45 „
April 4. Im Bachfeld in Gegenwart des Herrn Vogt Anstände wegen nnrichtiger Angaben gehoben ..... 1 „ 15 „

Snmma 6 Rthl. 15 Stbr.

Mülheim 4. April 1772. Joh. Peter Stamm
Landmesser.

Einrichtung des Flurbuchs von 1772.

Das nach den einzelnen Feldabschnitten geordnete Flurbnch hat znnächst jedesmal eine Einleitung über Zweck nnd Wesen der vorgenommenen Vermessung und führt dann die einzelnen Grundstücke mit Angabe der Besitzer nnd Grenznachbarn der Reihenfolge nach auf. Das Ding sieht noch ganz nen aus, es ist eine Abschrift mit Spalte für die Umrechnung ans bergischem in rheinl. Maass, scheint aber niemals in Gebrauch genommen zu sein. Das Concept (ohne Umrechnnngsspalte): ist ebenfalls vorhanden, jedoch nicht vollständig. Wir lassen einen Theil der 10. Flnr folgen:

10tere
im Mülheimer Feld nnd Jnrisdiction gelegene Feldflure genannt
der Düffenthal.

Der Düffenthal ist gelegen und fanget an von der Steinpforten, den Steinweg nach linker Hand bis an die Faulbach, ferneres Linker hand der Faulbach noch bis an den bekannten Fusspfad zwischen Mülheim nnd Stammheim nnd von dannen den Rhein hinanf bis wider die Hänser zn Mülheim.

Auf den von Seiner Knrfürstlichen Dnrchlancht zu Pfalz gnädigst ernannten Commissario Geheim- und Oberappellationsrath von Palmer erlassenen Bescheid ist diese Feldflur dnrch den von Kurfürstlicher Hofkammer gnädigst patentisirten Landmesser Johann Henrich Schlieper von Elberfeld im Jahre 1770 mittelst Abladung (nach Vorladnng) der darin begüterten Eigenthümer in derselben Gegenwart und auf deren Anweisung vermessen worden.

Nach gemeldetem Landmesser Schlieper Attestation sind in der Feldflur der Düffenthal genannt 189 Morgen 1 Viertel $36^3/_{16}$ Ruthen an Ländereien und Gärten gelegen, welche folgende Eigenthümer dermalen besitzen.

Diese Vermessnng ist anf des Bürgermeister Müller's Stück Nr. 1 wie folgt angefangen worden, wobei die Angrenzende mit zugegen gewesen.

Der Morgen ist hiesiges Landes gewöhnlichermaassen auf 150 Ruthen gerechnet und nach rheinischen Fuss gleichfalls auf 150 Ruthen pro Morgen hernächst reduciret; welche in dieser Feldflur ausmachen 159 Morgen 1 Viertel $35^3/_4$ Ruthen. — Unter denen vorbenannten 159 Morgen 1 Viertel $35^3/_4$ Ruthen befinden sich an Ländereien von Nr. 1 bis 112 an Gärten von Nr. 113 bis 140.

Namen der Eigenthümer und Besitzer des Düffenthals.

Nummer im Abriss.	Im Düffenthal.	Qualität	Altes Maass			Rhein. Maase.		
			Morgen	Viertel	Ruthen	Morgen	Viertel	Ruthen
1 bis 14	Bürgermeister Müller mit einem Vorhaupt auf die Steinstrass, mit dem andern auf Nr. 3. 4. M. Engels, mit einer Seite Nr. 113 Merker Garten, mit der andern Nr. 2 Arek, haltet ..... Hofrath Fauth ist in Nr. 9 bebegriffen.	mittel	2	3	12	2	1	$19^3/_4$

Vermessung von 1807.

Die nachfolgende Instructiou ist ebenfalls in den Acten vorhanden. Einleitende Grenzverhandlungen haben für die Gemarkungsgrenzen bereits stattgefunden, doch ist es zu einer wirklichen Vermessung, der Kriegswirren halber, nicht gekommen.

Instructionsentwurf.

Da zur Erhaltnng eines richtigen Anschlagsfusses, für die Umlage und Ausgleichung der Kriegsbeiträge und Vermessung der Klassification der freien und unfreieu Güter ohne Ausnahme vorgenommeu werden soll, so wird hiermit der Anftrag erteilt, diese allgemeine Vermessnng ohne Verzug vollziehen zu lassen: was Endes diesselbe (Stadt) einen geschickten Landmesser unter dem Bedinge anzustellen haben, dass selbiger für die Vermessung jedes Grundstückes ohne Unterschied nicht mehr als — Stüber pro Morgen nehmen, jedoch aber ihm frei belassen seiu solle, von den-

jenigen Besitzern, welche für sich eine besondere Karte des vermessenen begehren, sich dessfalls pro Morgen ferner zwei Stüber bezahlen zu lassen; wobei aber dem Landmesser, bei seinem geleisteten Eide und Pflicht, die vollständigste Beachtung der Richtigkeit und Genauigkeit bei seiner Operazion und allen deren Theilen auf das schärfste und unter der als Bedingung gestellten Strafe und Verpflichtung einzuhinden ist, dass 1. bei der mindesten sich ergehenden und ihm überwiesen werden könnenden Unrichtigkeit in der Vermessung, er die Operazion znm zweiten Male wiederholt, und unentgeltlich verrichten; bei sodann aber noch vorfindlichen Fehlern, die Verrichtung durch einen andern von hierans zu henennenden Landmesser, auf seine Kosten geschehen, und zu dem Ende his zur völlig vollzogenen und richtig gestellten Vermessung zuerst zwei Drittel, nachher aber von dem Ganzen der ihm ohgedachtermaassen für die Vermessung zugestandenen Zahlnng, wenigstens die Hälfte, von Beamten (vom Vogt) so lange, bis die Operazion in dem Ganzen vollzogen sein wird, zurück zu behalten sei, 2. dass der adhibirte Landmesser, znm Beweiss seiner richtig und zuverlässig geschehenen Aufnahme, über eine jede aufgenommene Landschaft (Gewanne) eine hesondere Generalkarte, nach einem und demselhigen, unter jeder Karte, in gleicher Grösse zn stellenden verjüngten Maassstabe verfertigen, und in derselhen die einzeln ahgesondert vermessenen Grundstücke, nach der nehmlichen Klazification, wie er selhige bei dem Lauf der Honnschafts-Vermessungen an sie abgegehen, zusammentragen, und bevor er eine weitere Honnschaft zu vermessen anfängt, einliefern solle: in welchen General-Honnschaftskarten sodann die einzeln Stücke mit Nummern, welche mit dem zu errichtenden Lagerbnch übereinstimmen, bezeichnet, nehst dem Lagerbuch selbst in der Registratur aufzubewahren sind. — Um nnn bei diesem Geschäfte keiner Zweidentigkeit Statt zu geben, wird erwehnten (Landmessern) ferner aufgegehen, dass sie die gedachte Vermessung, gleichförmig nach dem hier im Lande gewöhnlichem Ruthenmaass, zu 256 Quadratfuss, welcher Rnthen 150 einen Morgen ausmachen, verrichten lassen, nnd des Ends bei hiesigem General-Landmesser Bnschmann zwei Maassstäbe, deren jeder 6 der hiesigen gewöhnlichen Fuss enthält und in selbige eingetheilt ist, verfertigen, mit dessen aufgehrannten Nahmen bezeichnet, sich abgeben lassen, und einen in der Registratur aufbewahren, den andern aber dem die Messnng verrichtenden Landmesser, zu solchem Gebranch zustellen sollen.— Sodann hahen jene Vermessnng der einzelnen Grnndstücke andersten nicht, als nnter Beiladung der Eigenthümer und nächstanschliessenden Beerhten in deren Gegenwart Stein nnd Fuhr anzuweisen ist, wie nicht weniger in Belang der an einer anderen Honnschaft gränzenden Stücke, nnter Beiladung des Vorstandes solcher Honnschaft, bei denen an der Amtsgränze liegenden oder selbst in ein benachhartes Amt überschlagenden Grnndstücken aher unter Beiladung des dortigen Vorstandes, vermittelst Requisizion an die

respective Beamten oder Magistrate vorznnehmen. Die sich dabei innerhalb der Honnschaft etwa ergebenen Grenzstrittigkeiten nnter vorzulegenden Erwerbungs- oder sonstigen Urkunden, ohne Weitläufigkeit snmmarisch zu entscheiden, falls eben über die Amtsgränzen Streitigkeiten entstehen sollten, hierüber mit dem respective Beamten die Ausknnft zu suchen, nnd das abgehaltene Protokoll anhero einzusenden, wie nicht weniger anch die vermessenen Grundstücke gleichzeitig, durch zuziehung zweier gänzlich unparteiischen, mit den verschiedenen Arten und Eigenschaften solcher Honnschafts-Grundstücke völlig bekannten Ackers- und respective Buschverständigen, unter deren desfallsigen Vereidnng, nach der eigenen innern Qualität des Grnndes selbst, (nicht aber nach dem ein guter oder schlechter Wirth solchen besser oder schlechter behandelt hat) in vier verschiedenen Klassen, als besste- mittlere- nnd ganz öd und unfruchtbare, tabellarisch ansetzen, die darauf begründeten Spezialtabellen aher, samt einer, die Uebersicht enthaltenden General-Tabelle, sobald als möglich, nnd wenn die Operazion mit der erst vorzunehmenden Honnschaft vollzogen sein wird, Anhero einschicken sollen. — Es wird also von zum Beweise ihrer Thätigkeit und Theilnahme an der Beförderung dieses gemeinnützigen, nnd so manche Schwirigkeiten und unnötige Streithändel auf einmal hebenden Unternehmens, der Bericht des Erfolges, oder wenigstens, wie weit das Werk schon gediehen sei, in spätestens Wochen gewärtiget.

Düsseldorf.

Von Geheimen Stener-Rathes wegen.

Der Quadratnetzstecher.

D. R.-P. Gebr.-M. Nr. 76495.

Construirt von dem Unterzeichneten zur Herstellung von Quadratnetzen zu geometrischen Karten.

Der Quadatnetzstecher besteht aus einer ca. 1,5 mm starken, ebenen Messingplatte *a*, welche mit einer ebenen, 2—3 cm starken Holzplatte *b* fest verbunden ist. Letztere besteht aus drei, in wechselnder Faserrichtung übereinander verleimten Holzplatten und ist ferner zum Schutze gegen Verziehen gedarrt und mit Leinöl getränkt, anch ist die Oberfläche mit dünnem Messingblech bekleidet. Auf der oberen Fläche der Holzplatten sind 2 Leisten *c* zur Handhabung angebracht.

Die Messingplatte ist ideell mit einem Qnadratnetz von der üblichen (10 cm) Seitenlänge überzogen und in den Netzpnnkten mit Bohrlöchern zur Anfnahme der Nadelbolzen *d* versehen.

Der messingene Nadelbolzen besteht aus einer Scheibe, welche 2 Schrauben aufnimmt zum Verschrauben an die Unterseite der Messingplatte, ans einem Kopfe mit feiner Nadelspitze und der Spindel, welche

zur Befestigung an die Oberseite der Messingplatte eine Mutter und eine Gegenmutter aufnimmt. Zu diesem Zwecke ist die Holzplatte an diesen Stellen mit 2 cm weiten Bohrlöchern versehen.

Unterhalb der Messingplatte sind in den Zwischenräumen zwischen je 2 Nadelholzenreihen je ein paar Blattfedern *e* angebracht. Ferner ist an den beiden kurzen Seiten der Holzplatte je eine durch die arretirbare Zugstange *g* mittelst Charniere um ihre Längsachse bewegliche Sicherheitsleiste *f* befestigt.

Ausser einem Aufbewahrungskasten nebst kleinen Utensilien gehört eine an der Oberfläche vollkommen ebene Tischplatte von künstlichem Marmor als Zubehör zum Apparat. Die Oberfläche dieser Tischplatte ist mit starkem Papier bezogen und auf diesem ein Quadratnetz von gleicher Seitenlänge gezeichnet. Am oberen und rechten Rande ist die Platte zur Aufnahme von 3 Anschlagsäulchen *h* durchbohrt. Zum Gebrauch wird die Marmorplatte auf ein Tischuntergestell bezw. 2 Böcke gelegt.

Wenn der Apparat auf die Tischplatte an die 3 Anschlagsäulchen gestellt ist, dann correspondirt das Quadratnetz der Nadelspitzen mit demjenigen der Tischplatte.

Der Quadratnetzstecher kann in verschiedenen Dimensionen geliefert werden; das empfehlenswertheste Format ist 104:64 cm mit 11 Reihen à 7 Nadelbolzen. Dies Format erscheint ausreichend für ganze Bogen (100:66 cm), wobei bei der ungünstigsten, der diagonalen Lage des Quadratnetzes auf dem Bogen in zwei gegenüberliegenden Ecken nur einige wenige Punkte ausfallen, welche — wenn überhaupt erforderlich — ohne Mühe mit der Hand nachconstruirt werden können. Bei einem Gewicht von ca. 15 kg ist der Apparat bei diesem Format noch gerade bequem durch einen Mann mit der Hand zu handhaben, was wesentlich erscheint.

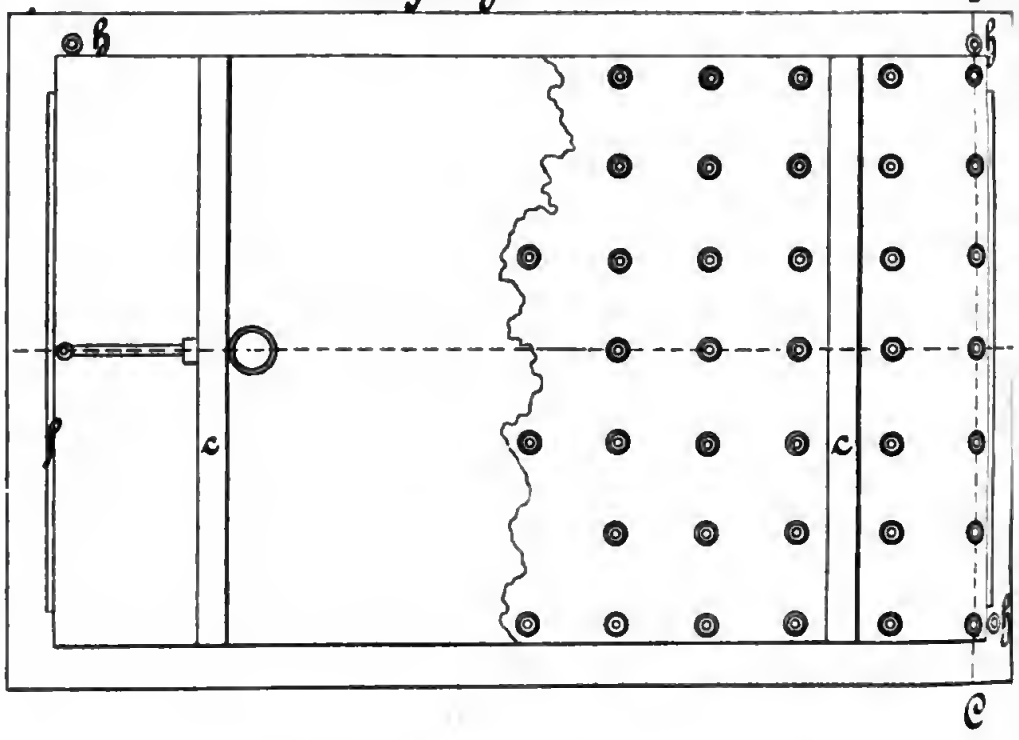
Die Vervielfältigung des im Modell erprobten Quadratnetzstechers habe ich Herrn Optiker und Mechaniker Schultz-Bergstrasse 1—2 hier übertragen und liefert derselbe einen Apparat dieses Formats mit Zubehör zu 400 Mark. Das ferner vorgesehene Format 64:54 cm, welches in vielen Fällen ausreichen wird und bei ganzen Bogen 42 Netzpunkte liefert, welches für kleinere Bureaus zu empfehlen wäre, kostet 250 Mk. Andere Grössen vorbehalten.

Handhabung und Gebrauch.

Soll ein Quadratnetz auf einem Zeichenbogen construirt werden, so orientirt man den Bogen auf dem Quadratnetz der Tischplatte und heftet ihn eventl. mit einigen Zwecken — ausserhalb von Netzpunkten — an. Nun stellt man den Apparat mittelst der Handgriffe, in scharfer Führung mit den Anschlagsäulchen, auf die Tischplatte und löst die Arretirvorrichtung der Zugstangen. Sodann erfasst man wieder die Handgriffe, dabei die Daumen in die am Ende der Zugstangen befindlichen Oesen steckend, hebt ein wenig an und zieht mit den Daumen die Zug,

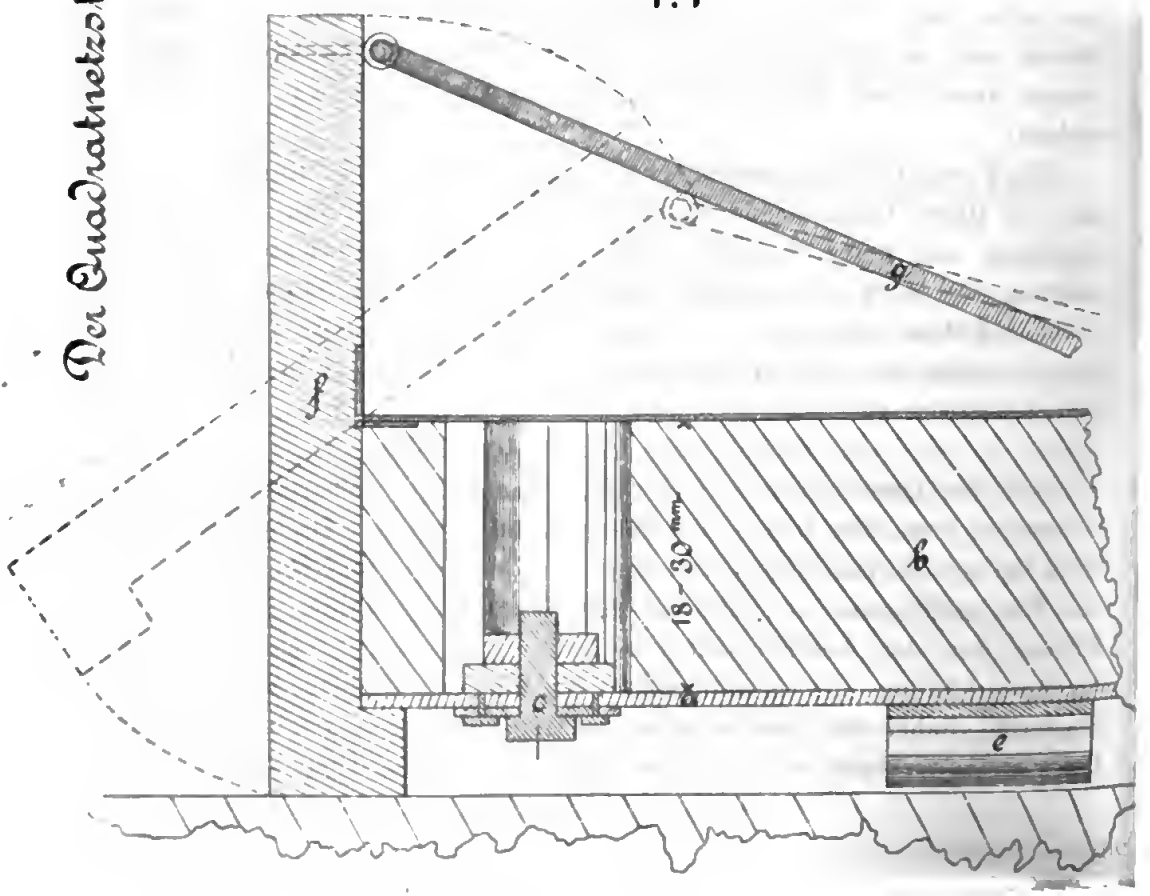
Der Quadratnetzstecher von Roedder.

Aufsicht 1:10.



Theil des Längenschnitts A-B.

1:1



stangen soweit nach innen, bis die Sicherheitsleisten genügend umgeklappt sind und der Apparat beim Senken nur noch auf den Federn ruht. Die Nadelspitzen befinden sich dann noch ca. 4 mm über dem Papier. Hierauf drückt man — mit beiden Händen wie vor in den Handgriffen — möglichst senkrecht einen Augenblick auf den Apparat. Sofort hebt sich derselbe, vermöge der Kraft der Federn, welche auch das Papier zurückdrücken, vollkommen senkrecht in die Höhe zurück nnd wird dann, unter weiterem Heben und indem man die Daumen nach anssen bewegt, wodurch die Sicherheitsleisten in senkrechte Stellung gebracht werden, nebenan anf einen Tisch, oder nach erfolgter Arretirung der Zugstangen, in den Anfbewahrungskasten gestellt. Hier rnht derselbe theils auf seinen Sicherheitsleisten, theils auf an den Kastenboden angebrachten Leisten, so dass weder die Federn in Anspruch genommen, noch die Nadelspitzen verletzt werden können.

Dnrch den einen knrzen Drnck waren die Quadratnetzpunkte sämmtlich auf einmal, in der gewünschten Orientirung nnd mit der grössten Genanigkeit eingestochen. Das Aufsuchen der Punkte und Ausziehen der Linien geschieht ohne Mühe nnd Fehler, wie sie selbst bei den tadellosesten Apparaten, bei denen die Punkte durch den Schnitt zweier Linien entstehen, vorkommen könuen.

Der Zeichner kann nnd wird die eingestochenen Punkte, von denen bei der Kartirnng ausgegangen wird, nicht verleugnen.

Königsberg i. Pr., im März 1898. *Roedder*,
Kgl. Ober-Landmesser.

Leuchtthurm Warnemünde.

Der nene Lenchtthnrm in Warnemünde hat eine Höhe = 36,90 m über dem Wasserspiegel nnd soll nach dem Reichsmarineamt für die Feuer der Ostsee anf 22 Seemeilen sichtbar sein.

Wir haben das nachgerechnet, um zu sehen, welcher Refractions-Coefficient dabei zu Grunde gelegt ist, wir fanden aber einen Widerspruch. Die Sehweite von oder nach einem Punkte in der Höhe h über dem Meere ist bekanntlich (J. Handb. d. Verm. I 1897, S. 521.)

$$a = \sqrt{\frac{2r}{1-k}\,h}$$

Nimmt man für die Ostsee unter der Breite 55° $\log r = 6{,}80414$ und nimmt man $k = 0{,}13$ so erhält man für $h = 36{,}90$ m den Werth $a = 23245$ Meter $= 23{,}245$ Kilometer oder da 1 Seemeile $= 1{,}8551$ km ist, $a = 12{,}53$ Seemeilen. Vielleicht ist es ein Irrthum, dass die Sehweite 22 Seemeilen statt 22 Kilometer angegeben ist.

Wenn man für die Erde im Ganzen $r = 6370000$ m nimmt nnd $k = 0{,}10$, dann 0,13 und 0,20 setzt, so wird

	für $k = 0{,}10$	$k = 0{,}13$	$k = 0{,}20$
Sehweite	$a = 3762{,}4\sqrt{h}$	$a = 3826{,}7\sqrt{h}$	$a = 3990{,}6\sqrt{h}$

wonach folgendes berechnet ist:

	$k = 0{,}10$	$k = 0{,}13$	$k = 0{,}20$
$h = 20$ m	$a = 16{,}865$ km	$a = 17{,}114$ km	$a = 17{,}847$ km
$h = 30$ m	$a = 20{,}607$ km	$a = 20{,}961$ km	$a = 21{,}857$ km
$h = 40$ m	$a = 23{,}795$ km	$a = 24{,}202$ km	$a = 25{,}239$ km
$h = 50$ m	$a = 26{,}604$ km	$a = 27{,}059$ km	$a = 28{,}218$ km
$h = 100$ m	$a = 37{,}624$ km	$a = 38{,}367$ km	$a = 39{,}906$ km

Die Refractionsänderungen (Morgens und Abends $k = 0{,}20$, Mittags $k = 0{,}10$ oder ähnliche Schwanknngen) haben also erheblichen Einfluss anf die Seeweite. *J.*

Bücherschau.

Geodätische Punktcoordinirung in sphärischen Kleinsystemen. Vergleichende Entwickelungen im einheitlichen Coordinatensystem der bayerischen Landesvermessung von Dr. J. H. Franke, k. bayerischen Steuerrathe in München. München 1898. Theodor Ackermann, kgl. Hofbuchhändler.

Herr Steuerrath Franke, welcher zur Zeit den mathematisch-geodätischen Theil der Arbeiten des bayerischen Katasterbnreaus vertritt, hat schon bei Gelegenheit der Controversen über conforme Projection in Zeitschrift 1896, S. 327—332 über die gegenwärtig schwebenden wichtigen Untersuchungen in Bayern berichtet, welche sich auf die Ersetzung des alten Soldner'schen einheitlichen grossen Coordinatensystems durch Systeme mit geringeren Verzerrungen beziehen.

Indem wir über die nene Schrift berichten, wollen wir zuerst, ohne alle mathematische Betrachtung, es als ein liberales dem engeren und weiteren Vaterlande nützliches Verfahren bezeichnen, eine solche wichtige auf Jahrzehnte nnd Menschenalter hinaus wirkende Sache nicht im geheimen bnreankratischen Schoosse zn entscheiden, sondern vor der endgültigen Abmachung der Oeffentlichkeit vorzulegen. Denn es handelt sich hier nm Fragen, welche der entscheidenden Behörde selbst mit ihrer ganzen dermaligen Personal-Zusammensetznng noch nicht vorgelegen haben, so dass das wesentlichste Element sonstiger amtlicher Entscheidungen, nämlich eigene Erfahrnng, hier fehlt. Der Stand der Frage im Grossen nnd Ganzen ist bekannt: Bayern hat seit Anfang dieses Jahrhunderts ein rechtwinkliges Coordinatensystem in sogen. Soldner'scher Art, nämlich von dem Geodäten Soldner selbst angelegt. Dieses System nnn, dessen Hauptachse dnrch München geht, hat ganz gewaltig grosse Ordinaten, nämlich östlich bei Passau $y = 163$ km und nordwestlich bei Aschaffenburg $y = 187$ km, was eine lineare Verzerrung $\frac{y^2}{2r^2} = 0{,}00043$ oder

0,43 m auf 1 km giebt, nnd schon aus diesem Grunde bei der hentigen Messungsart nicht mehr zulässig ist, zu schweigen von den Richtungsverzerrungen, welche anch in den ebenen Dreiecken III.—IV. Ordnung bis 45″ gehen.

Betrachtet man die Sache nun geodätisch, so kommt man nach kurzer Ueberlegung zu dem Schlnss, dass den Uebelständen am besten abgeholfen würde durch Anlage zweier neuer Meridianachsen etwa in 28° nnd 30° Länge, zwischen welchen die alte Münchener Achse mit 29° 14′ 15,00″ ungefähr in der Mitte läge, oder irgend wie sonst, ebenso dass mindestens ein Theil von Bayern ganz nene Coordinaten bekäme. Aber (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1896, S. 329) dem widerstrebt das berechtigte „Beharrnngsvermögen im Staatsorganismns“, welches sich manchmal steigert bis zur „Erhaltung des Bestehenden um jeden Preis“ (1896, S. 332).

Gehen wir von diesen allgemeinen Betrachtnngen zn der mathematischen Seite der Sache über, so möchte ich mir erlauben, an eigene Entwickelungen in Handb. d. Verm. III. Band, 4. Anfl., 1896, § 79 anzubinden oder Zeitschrift f. Verm. 1891, S. 213—216. Legt man die Fig. 1 in jenem III. Band, oder was dasselbe ist, die Fig. anf S. 214 Zeitschr. 1891, zn Grunde, so hat man die Coordinatenumwandlnngsformeln:

$$\left.\begin{aligned} y' &= (y-b)\cos\gamma + (x-a)\sin\gamma + \frac{(x-a)^2\, b}{2\,r^2} \\ x' &= (x-a)\cos\gamma - (y-b)\sin\gamma + \frac{(x-a)\,b\,(b-2\,y)}{2\,r^2} \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

Dabei ist γ die Meridianconvergenz, welche = Null zu setzen ist, wenn man anf die Franke'schen schiefachsigen Coordinaten übergehen will. Im übrigen müssen wir, nm auf die Formeln (7) von Franke S. 13 zu kommen, Bezeichnungsänderungen vornehmen:

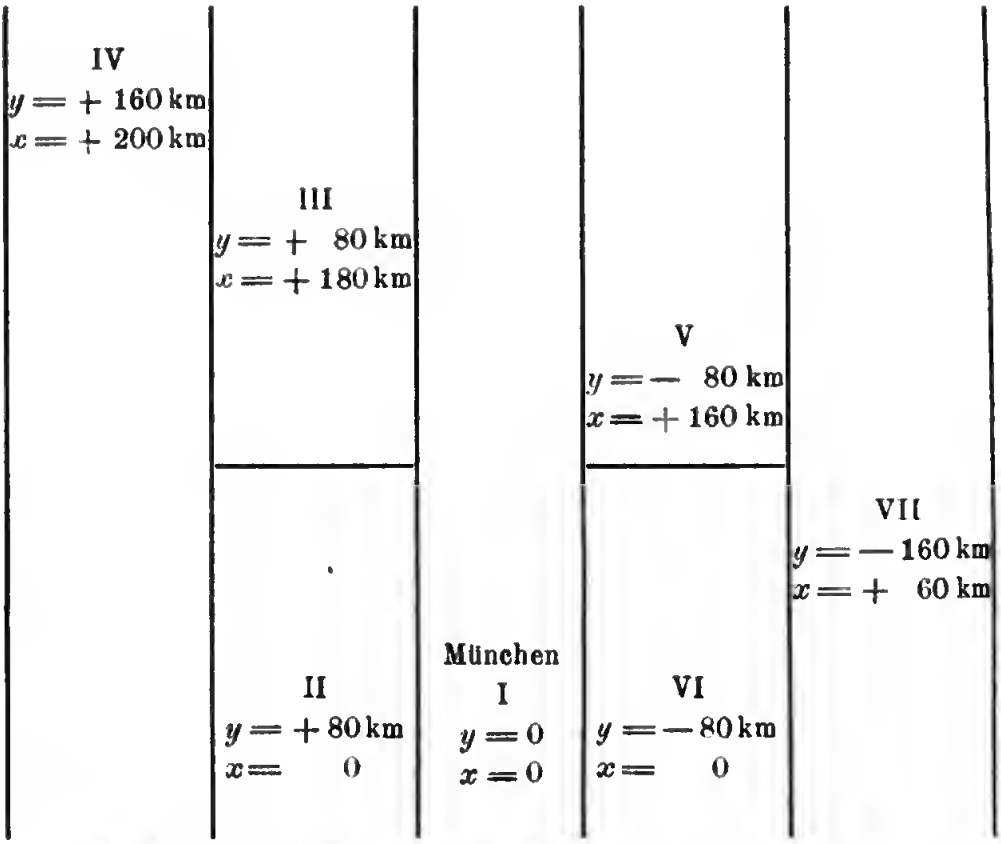
	Jordan		Franke	
Alte Coordinaten	x	y	a	o
Neuer Nullpunkt	a	b	a_0	o_0
Nene Coordinaten	x'	y'	x	y

Damit nnd mit dem schon bemerkten $\gamma = 0$ gehen vorstehende (1) über in:

$$\left.\begin{aligned} y &= (o-o_0) + \frac{(a-a_0)^2}{2\,r^2}\, o_0 \\ x &= (a-a_0) - \frac{(a-a_0)\, o_0 \left(o - \frac{o_0}{2}\right)}{r^2} \end{aligned}\right\} \quad (7)\ F$$

Dieses sind (7) S. 13 Franke, indem noch $o - o_0 = \Delta o$ nnd $a - a_0 = \Delta a$ gesetzt wird.

Diesem entsprechend sind für das rechtsrheinische Bayern 6 neue Coordinatensysteme angeordnet:



Das alte Soldner'sche System München bleibt mit $y = +40$ km und $y = -40$ km westlich und östlich, also mit einer Querausdehnung von 80 km, nach der ganzen Meridianausdehnung von Bayern bestehen; und wohl zwei Drittel des Landes bekommen neue Systeme, deren Achse um die Meridianconvergenzen, d. h. um etwa $0^0\,48'$ (bei 80 km und 48^0 Breite) gegen die Meridiane der betreffenden Nullpunkte verdreht sind. Die 6 neuen „Localsysteme" können als eben behandelt werden innerhalb der linearen Genauigkeit von 1:50 000 oder 2 cm auf 1 km, und der Richtungsgenauigkeit von 3'' (S. 17) und der der Sache zu Grunde liegende Gedanke ist daher, in diesen Systemen eben zu trianguliren und nach Bedarf wieder auf das Gesammtsystem zurückzugehen, zu welchem Zweck die obigen Formeln (7) umgekehrt angewendet, d. h. nach a und o aufgelöst werden. (Gleichungen Franke (8) Seite 13.)

Man sieht also, dass die Erhaltung eines einheitlichen Systems für ganz Bayern durch die 6 neuen Localsysteme doch nicht erzielt wird; jeder Pnnkt bekommt zweierlei Coordinaten, erstens allgemeine und zweitens locale, und das gegenseitige Verwandeln, wenn es auch durch Hülfstafeln noch so sehr erleichtert wird, bleibt eine dauernde Quelle von Arbeit und auch von Irrthümern.

Auf Seite 39 wird geantwortet auf einige Bemerkungen, welche von uns in dem Bonner Vortrag (Zeitschr. f. Verm. 1895 S. 343) zu den bayerischen schiefachsigen Localsystemen gemacht wurden; es wird uns entgegengehalten, dass in Bayern die allgemeine Landescoordinirung

durchaus mit sphärischen Linearcoordinaten erfolgt und dass man es niemals mehr mit geographischen Coordinaten zu thun hat. — Aber die Anschlüsse an die Nachbarstaaten (z. B. erwähnt Bischoff in dieser Zeitschr. S. 172 den Anschluss an Württemberg), welche, wenn nicht für Kataster, doch für Topographie nicht zu entbehren sind, die Graduirung der aus Katasterkarten verkleinerten topographischen Karten und manches andere, lassen die geographischen Coordinaten als ultima ratio der Punktbestimmung auf dem Ellipsoid nicht so in den Hintergrund drängen wie es hier geschieht.

Ein wichtiger Umstand ist für Bayern die Erhaltung der alten Flurkartenblatteintheilung, denn die gedruckten Flurkarten in 1:5000 sind ein unbezahlharer Schatz aus der alten Zeit. Aber wir können nicht einsehen, was in dieser Hinsicht gehessert wird durch die Localsysteme im Vergleich mit ganz neuen Systemen von Coordinaten. Die Sectionseckpunkte hekommen in heiden Fällen neue Coordinaten, hei ganz neuen Systemen schlechthin neue Coordinaten, dagegen bei den Localsystemen neue (Local-) Coordinaten und die alten Coordinaten dazu. Würde man gradaus zwei neue meridionale conforme Systeme in Bayern einführen und an ihrer Stelle die alten Coordinaten einfach fallen lassen, so würden eben die neuen Coordinatennetzlinien etwas schief über die Bätter hingehen. Die Eckpunkte würden neue Coordinaten hekommen, welche aber, wie überhaupt die alten Randlinien seit dem Uehergang vom alten Bayerischen Fussmass zum Metermaass nur noch eine untergeordnete Rolle spielen werden.

Das alte Soldner'che Gesammtsystem hat im Laufe von nahe einem Jahrhundert seinen Zweck mit Ehren erfüllt, aber wenn heute Soldner, dessen Name dadurch herühmt geworden ist (Soldner 1776—1833, Zeitschr. f. Vermessungsw. 1886 S. 45), noch gefragt werden könnte, ob er sein ursprünglich für Messtischaufnahmen in 1:5000 berechnetes System auch für Triangulirung und Polygonisirung mit den Instrumenten und Rechnungsmethoden des 20. Jahrhunderts beibehalten wolle, so würde er sagen Nein!

Jenes alte System ist für das 20. Jahrhundert dem Rücktritt verfallen, Soldner selhst wäre der letzte, der dieser Nothwendigkeit sich widersetzen und durch Palliativmittel den unvermeidlichen Uehergang erschweren und verlängern würde.

Das ist unsere Meinung von der Sache; dass aher die hayerische Regierung einen so wichtigen Schritt nach allen Beziehungen überlegt, und dass Herr Franke die Sache in der vorliegenden Schrift der Oeffentlichkeit vorlegt, das trägt in sich die Bürgschaft dafür, dass die Angelegenheit reiflich erwogen und auch richtig entschieden werden wird.

J.

Vereinsangelegenheiten.

Von der in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August 1898 in Darmstadt abgehaltenen Hauptversammlung wurden gewählt:

A. In die Vorstandschaft:

Zum Vorsitzenden: Vermessungsdirector Winckel in Altenburg S.-A.,
zu Schriftleitern: Professor Dr. Jordan in Hannover und Steuerrath Steppes in München (letzterer zugleich zum Vereinsschriftführer),
zum Cassirer: Oberlandmesser Hüser in Cassel-Wehlheiden.

B. In den Rechnungs-Prüfungs-Ausschuss:

Tiesler, Rechnungsrath in Oels, Berganer, Revisionsgeometer in Darmstadt, Tetzner, Landmesser in Cassel.

Der Sitz des Vereins bleibt sonach Altenburg S.-A.

Die Versammlung beschloss mehrfache Aenderungen der Satzungen und der Geschäftsordnung, welche einen Neudruck derselben nothwendig machen. Ein Abdruck der neuen Satzungen wird den Vereinsmitgliedern demnächst übersandt werden.

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Pensionirungen. Kataster-Controlenr Stener-Inspector von Clansen in Schroda (Posen) zum 1. October d. J.

II. Ernennungen. Katasterlandmesser Voigt (Lünebnrg) zum Kataster-Controlenr in Schroda zum 1. October d. J.

III. In danernde Hülfsarbeiterstelle berufen: Katasterlandmesser Schulz in Lüneburg zum 1. October d. J. *Me.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Handbuch des forstlichen Wege- und Eisenbahnbaues. Nach dem Nachlasse des kgl. bayr. Forstmeisters M. Lizins bearbeitet von K. Dotzel kgl. bayr. Forstmeister und Dozent an der Forstlehranstalt Aschaffenburg. Mit 245 Textabbildungen. Berlin 1898. Verlagsbuchhandlung Paul Parey SW. Hedemannstrasse. Mk. 7,50.

Azimut-Tafel. Tafel zur Bestimmung des Azimutes aus Breite, Abweichung und Stundenwinkel von Dr. Otto Fulst, ord. Lehrer an der Seefahrtsschule in Bremen. Bremen 1898. Verlag und Druck von M. Heinsius Nachfolger. Mk. 2,20.

Die Königlich Preussische Landestriangulation. Hauptdreiecke, 10. Theil. A. Der nördliche niederländische Anschluss. B. Der südliche niederländische Anschluss. C. Der belgische Anschluss. Gemessen und bearbeitet von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Mit 2 Uebersichtskarten und 16 Skizzen. Berlin 1898 im Selbstverlage, zu beziehen durch die Königliche Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68-71.

Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. Lehrbuch und Aufgabensammlung. Verfasst von Dr. Arwed Fuhrmann, ordentl. Professor an der Königl. Technischen Hochschule zu Dresden. Erste Hälfte (Seite 1—180) mit 73 Holzschnitten. Theil III, 1, der „Anwendungen der Infinitesimalrechnung in den Naturwissenschaften, im Hochbau und in der Technik". Berlin 1898, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn (vorm. Ernst & Korn). Mk. 5,50. R.

Jäderin, E., Méthode pour la Mensuration de Bases géodésiques au moyen des Fils métalliques. Paris (Mém. div. Sav. Acad.) 1897. 4. 55 pg. av. figures. Mk. 6.

— Nivosextant konstruerad för Andrées pollarballong. (Stockholm, Oefv. Vetensk. Ak. Förh. 1897.) 8. 13 pg. Mk. 0,80.

Jahrbuch der Astronomie und Geophysik, enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten der Astrophysik, Meteorologie und physikalischen Erdkunde. Herausgegeben von H. J. Klein. Jahrgang VIII: 1897. Leipzig 1898. gr. 8. Mit 5 Tafeln. cart. Mk. 7. Jahrg. I—VII: 1890—96. Mit 37 z. Thl. color. Tafeln. cart. Mk. 49.

Répertoire bibliographique des Sciences Mathématiques. Publié par la Commission permanente du Répertoire. Séries II—V: Fiches 101—500. Paris 1896—97. 12. Chaque série Mk. 1,80.

Das Vermessungswesen in Assyrien und Babylonien, mit besonderer Berücksichtigung der allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse und der geodätischen Kenntnisse sowie der Kataster-Anlagen, von K. Eiffler, Kataster-Feldmesser. Separatabzug aus der Zeitschrift des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins. Strassburg 1898. Buchdruckerei M. Du Mont-Schauberg.

Präcisions-Nivellement, Schweizerisches. — Die Fixpunkte des Schweizer. Präcisions-Nivellements. Les Repères du Nivellement de précision de la Suisse. Herausgegeben durch das Eidgenössische Topographiche Bureau. Lieferung VI u. VII. Basel 1898. fol. 56 u. 62 pg. Mit 1 Karte u. Holzschnitten. Jede Liefg. Mk. 3,50.

Geodätische Punktcoordinirung in sphärischen Kleinsystemen. Vergleichende Entwickelungen im einheitlichen Coordinatensystem der bayerischen Landesvermessung, von Dr. J. H. Franke, Kgl. bayerischer Steuerrath in München. München, Theodor Ackermann, Kgl. Hofbuchhändler 1898.

Schubert, H. Mathematische Mussestunden. Eine Sammlung von Geduldspielen, Kunststücken u. Unterhaltungsaufgaben mathematischer Natur. Leipzig 1898. 8. 5 und 286 pg. mit Holzschnitten. Leinenhand. 5 Mk.

Albrecht, T. Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation im December 1897. Herausgegeben vom Centralbureau der internationalen Erdmessung. Berlin 1898. gr. 4. 36 pg. 3 Mk.

Arbeiten, Astronomische, d. K. K. Gradmessungs-Bureau ausgeführt unter Leitung von T. v. Oppolzer. Herausgegeben von E. Weise und R. Schram. Band IX: Längenbestimmungen. Publicationen für die internationale Erdmessung. Wien 1898. gr. 4. 3 u. 229 pg. 16 Mk.

Foerster, W., und *Blenck E.* Populäre Mittheilungen zum astronomischen und chronologischen Theile des Preussischen Normalkalenders für 1899. Berlin 1898. gr. 8. 70 pg. 1 Mk.

Hull, T. A. Practical Nautical Surveying and Handicraft of Navigation. London 1898. 8. With figures. cloth. Mk. 3,20.

Jahresbericht des Directors des Kgl. Geodätischen Institutes für die Zeit von April 1896 bis April 1897. Berlin 1897. gr. 8. 27 pg. 1 Mk.

Die Fortschritte der Physik, dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft in Berlin. Namenregister uebst einem Sach-Ergänzungsregister zu Band 21—43 (1865—1887) unter Berücksichtigung der in Band 1—20 enthalteuen Autorennamen, bearbeitet von B. Schwalbe. 2. Hälfte. Berlin 1898. gr. 8. pg. 9—14 u. 641—1094. 24 Mk. Das jetzt vollständige Register, 1108 pg. 54 Mk.

Veröffentlichung des Kgl. preuss. Geodätischen Institutes. Die Polhöhe von Potsdam. I. Heft mit 3 lithographirten Tafeln. Berlin, Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei 1898.

Bestimmungen von Azimuten im Harzgebirge, ausgeführt in den Jahren 1887—1891. Bestimmung der Längendifferenz Jerxheim-Kniel, mittelst optischer Signale. Berlin, Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei 1898.

Aus dem Archiv der deutschen Seewarte XXI. Jahrgang 1898. Herausgegeben von der Directiou der Seewarte. Ueber die Auflösung nautisch-astronomischer Aufgaben mit Hülfe der Tabelle der Meridionaltheile (der Merkatorfunction) von Prof. Dr. C. Börgen, Vorstand des Kaiserlichen Marine-Observatoriums zu Wilhelmshaven. Hamburg 1898. Gedruckt bei Hammerich und Lesser in Altona. L. Friederichsen & Co. in Hamburg, Neuerwall 61.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Zur Geschichte der Vermessung der Stadt Mülheim, von Lehrke. — Der Quadratnetzstecher, von Roedder. — Leuchtthurm Warnemünde, von Jordan. — **Bücherschau.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Stener-Rath in München.

1898. Heft 19. Band XXVII.

1. October.

Der Abdrnck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Das Kataster- und Grundbuchwesen im Grossherzogthum Hessen,

Vortrag bei der 21. Hauptversammlung des Dentschen Geometervereins von Steuerrath Dr. **Lauer.**

Das Grossherzogthum Hessen gehört zu denjenigen deutschen Staaten, welche sehr frühzeitig eine nmfassende Katastergesetzgehnng hesessen haben.

Schon im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhnnderts wurden zur Durchführung einer Landesvermessung die erforderlichen Triangulirungsarbeiten vorbereitet und wurde zu diesem Zweck die Basismessung zwischen Darmstadt und Griesheim durch Eckhard und Schleiermacher vorgenommen.

Für die Ausführung der Landesvermessnng war als Hanptgrundsatz maassgebend, aus dem Grossen ins Kleine überzugehen, um einer Anhäufung von Fehlern vorzubeugen.

Zu diesem Zweck wurde ein Netz von grossen Dreiecken über das ganze Grossherzogthum nnd, soweit erforderlich, über die angrenzenden Landestheile ausgebreitet. In dieses feststehende Netz (I. Ranges genannt) wurden sodann Dreiecke II., III. und IV. Ranges derart eingeschaltet, dass jeder Punkt höheren Ranges gleichzeitig auch einen Dreieckspnnkt der nachfolgenden niederen Rangstufen hildet.

In Anbetracht der Grösse der Dreiecke I. Ranges mit Seitenlängen von 25 — 30 000 m sind die Winkel als sphärische hehandelt worden, während hei der Berechnung der Seiten die Ellipticität der Erde, weil ohne merklichen Einfluss, ausser Betracht gebliehen ist. Bei den übrigen Dreiecken kam der sphärische Excess nicht mehr zur Berücksichtigung.

Durch die Triangulirung, sowie die Berechnung der Coordinaten für die einzelnen Dreieckspnnkte, für welche der Stadtkirchthurm Darmstadt als Nullpunkt und der durch diesen gehende Meridian als X-Achse angenommen worden ist, war die Grundlage für die Detailmessnng geschaffen.

Gleichzeitig sind aber auch in der Provinz Rheinhessen, insbesondere im Bezirk Oppenheim, Probe-Stückvermessungen, sowie die zugehörigen Kartirungs- nnd Berechnungsarheiten unter Znziehung eines von Frankreich übernommenen praktischen Katasterheamten ausgeführt worden. Auf Grund der hierbei gesammelten Erfahrungen erschien hereits im April 1824 das hessische Katastergesetz, die Vollendung des Immobiliarkatasters hetreffend, zu dessen Ausführung in den Jahren 1824 und 1825 vier umfassende Instructionen erlassen worden sind, nämlich:

1) die Instruction für die Begrenzung der Gemarkungen, Fluren, Gewanne und Parzellen zum Behuf der Katasteroperationen;
2) die Instruction für die geometrischen Aufnahmen im Grossherzogthnm Hessen;
3) die Instruction für die Bonitirung nach den Vorschriften des Katastergesetzes;
4) die Instruction für die Aufstellung des Immobiliarkatasters.

Das hereits erwähnte Katastergesetz enthält schon die wichtigsten Bestimmnngen hinsichtlich der Aussteinung der Operationspunkte. Durch das im Jahre 1830 weiter erlassene Gesetz wegen Feststellung und Erhaltung der inneren Grenzen, sowie durch die zn dessen Ausführung im Jahre 1833 erlassene Instruction für die Feldgeschworenen (das sind vereidigte Steinsetzer) wurde jedoch die ohligatorische Aussteinung nur hezüglich aller Dreieckspunkte, sowie der Umfangspunkte der Gemarknngen und deren Unterahtheilungen, nämlich der Fluren nnd Gewanne, angeordnet, während die Aussteinung der Grundstücksgrenzen der freien Wahl der hetheiligten Grundbesitzer überlassen worden war. Diese letztere Bestimmung wnrde in den leitenden Kreisen sowohl, als auch von den ausführenden Technikern als missständig empfunden und deshalb auf deren Beseitigung hingearbeitet.

Das hessische Katastergesetz hatte s. Zt., in gleicher Weise wie in den Nachharstaaten, in erster Linie den Zweck, eine genaue Grnndlage für die Veranlagung der Grundsteuer zu schaffen. Um möglichst rasch zum Ziel zu gelangen und wenigstens genaue Anhaltspunkte für die einzelnen Gemarkungen als solche zu erhalten, wurde die Parzellen- (Stück-) Vermessung nicht ohligatorisch gemacht, sondern nnr in denjenigen Gemarkungen vorgenommen, deren Inhaber sie verlangten. In allen übrigen Fällen heschränkte man sich auf die sogenannte Flnrvermessnng, d. h. auf die trigonometrische Vermessung der Unterabtheilungen der betr. Gemarkungen (Fluren genannt). Die Flächeninhalte dieser Fluren leitete man aus den Coordinaten der Umfangspunkte derselben ah, wärend man die Flächeninhalte der einzelnen Grundstücke innerhalh einer jeden Flur aus den alten Lager- oder Flurbüchern entnahm und auf den trigonometrisch berechneten Flächeninhalt der betr. Flur reducirte.

Anch die Bestimmung, nach welcher die allgemeine Durchführung der Parzellen- (Stück-) Vermessung der freien Wahl der Grundbesitzer

überlassen blieb, hat sich nicht als zweckmässig erwiesen. Desbalb wurde im Jahre 1884 diesem Missstand sowohl, als auch dem Mangel der Bestimmung über die obligatorische Aussteinung der Grundstücksgrenzen durch das Gesetz vom 14. Juli 1884 abgeholfen, indem bestimmt worden ist, dass die Vornahme einer Parzellen- (Stück-) Vermessung von einer vorausgehenden zustimmenden Erklärnng der betheiligten Gemeinde, bezw. der betheiligten Grnndbesitzer nicht mehr abhängig sein soll, sondern dass die noch rückständigen Arbeiten planmässig nach Anordnung des Finanzministeriums in Angriff genommen und zu Ende geführt werden sollten. Gleichzeitig wurde auch die Aussteinung der Grundstücksgrenzen bei Ansfübrnng der Parzellenvermessnng obligatorisch gemacht. Der in der Gesetzgebnng noch bestehende Mangel der obligatorischen Aussteinung der Grnndstücksgrenzen auch dann, wenn keine Parzellenvermessung stattfindet, oder wenn durch Theilung oder Grenzveränderung neue Grenzen gebildet worden sind, wird voraussichtlich durch ein Ausführungsgesetz znm § 919 des mit dem 1. Januar 1900 in Kraft tretenden bürgerlichen Gesetzbnches, welcher die Regelung dnrch Landesgesetz vorsieht, seine Beseitigung finden. Jedocb muss hervorgeboben bezw. anerkannt werden, dass trotzdem auch seither schon in den weitaus meisten Fällen die Aussteinung der Grundstücksgrenzen stattgefunden hat.

Die Dnrchführung des 1884 er Gesetzes ist jedoch von der Bedingung abhängig gemacht worden, dass vor Ausführnug der Parzellenvermessung eine Abstimmnng der betheiligten Grnndbesitzer darüber herbeizuführen ist, ob eine Feldbereinignng der Stückvermessung vorausgeben soll oder nicbt. Infolge dieser Bestimmung, sowie in Anbetracht des Umstandes, dass Seitens der Grundbesitzer der Ausführung der Feldbereinigung nicht immer das nöthige Verständniss entgegengebracht wird, konnte eine wesentliche Förderung der Parzellen- (Stück-) Vermessungsarbeiten durch das 1884 er Gesetz bis jetzt noch nicht herbeigeführt werden, so dass znr Zeit im Grossberzogthum Hessen in etwa 25 % der Gemarkungen die Parzellen- (Stück-) Vermessung noch znrücksteht nnd in diesen Gemarkungen bis jetzt noch das auf Grnnd der Flurvermessung aufgestellte Kataster sich in Anwendung befindet.

Nach Buchenberger's Verwaltuugsrecbt der Landwirthschaft im Grossherzogthnm Baden (Ausgabe 1887, S. 62—63) ist anfangs der 1850 er Jabre diejenige Vermessnngsmethode als die zweckmässigste erkannt nnd im Grossberzogthum Baden angewendet worden, welche im Grossherzogthum Hessen eingeführt war. Ferner hat zufolge des Werkes: die Landesvermessung des Herzogthums Nassau, insbesondere die als Grundlage derselben festgestellten Resultate der Triangulirung, Wiesbaden 1863, die hessiscbe Vermessungsmethode in Nassau Verwendung gefunden, und sind auch hessische Dreiecke I. Ranges übernommen worden.

Weiter hat die Aussteinung der Dreieckspunkte im Grossherzogthum Hessen für Nassau als Muster gedient.

Im Grossherzogthum Hessen giebt es keine Katasterämter wie in Preussen, sondern nur ein Katasteramt, welches Centralbehörde ist und deshalb seinen Sitz in Darmstadt hat. Die Katasterarbeiten werden nicht durch angestellte Geometer ausgeführt, sondern es werden, wie im Grossherzogthum Baden, Geometer I. Klasse mit ministerieller Genehmigung von der Katasterbehörde hiermit beauftragt. Die Bezahlung der Katasterarbeiten erfolgt mit Ausnahme der Regulirungs- und Aussteinungsarbeiten, bezüglich deren in der Regel ein Vertrag zwischen dem Gemarkungsinhaber und dem ausführenden Geometer abgeschlossen wird, nach Taxen.

Der Gang der Aufstellung eines Katasters auf Parzellen- (Stück-) Vermessung ist im Grossherzogthum Hessen in grossen Zügen etwa der folgende:

In erster Linie findet die Untersuchung der Aussteinung der früher bereits festgestellten Grenzen der Gemarkung statt. Hierauf folgt die Feststellung und Aussteinung der Umfangsgrenzen der Fluren und deren Unterabtheilungen, der Gewanne, sowie der einzelnen Grundstücke. Erst nachdem die Aussteinung vollendet, beginnt die eigentliche Vermessung. Diese zerfällt in 2 Theile, nämlich in die trigonometrische (polygonometrische) und die geometrische Aufnahme. Für erstere bilden die bereits erwähnten Dreieckspunkte die Basis und schliesst sich daran die Aufnahme der Gemarkungs-, Flur- und Gewannpunkte polygonometrisch an. Die trigonometrisch bestimmten Punkte geben das Gerippe bezw. Fixpunkte ab für die Aufnahme der einzelnen Grundstücksgrenzen. Ebenso wie für die Dreieckspunkte Coordinaten berechnet worden sind, werden auch für alle einzelnen trigonometrisch bestimmten weiteren Punkte Coordinaten im Anschluss an die Coordinaten der Dreieckspunkte berechnet bezw. auf jene corrigirt. Ueber die Aufnahme der Grundstücksgrenzen (geometrische Vermessung) werden vom Geometer Vermessungshandrisse (Parzellenbrouillons genannt) im Felde geführt und diese sorgfältig nach besonders erlassenen Bestimmungen scharf bezw. ausgezeichnet. Mit Hülfe der Coordinaten der trigonometrisch bestimmten Punkte und der in den Vermessungshandrissen enthaltenen Maasse erfolgt alsdann die Kartirung, behufs deren die Fluren in schickliche Abtheilungen derart zerlegt werden, dass sich dieselben innerhalb eines Rahmens von 62,5 / 50 cm darstellen lassen. Bezüglich der Karten hat man im Grossherzogthum Hessen jederzeit dem Grundsatz Rechnung getragen, den in Anwendung zu nehmenden Maassstab derart zu wählen, dass neben einer genauen bildlichen Darstellung der Grundstücke eine vollständig sichere Ermittlung der Flächeninhalte erreicht werden kann. Man hat deshalb die Karten über enggebaute Stadttheile und Landorte in 1 : 250, bei normalen Verhältnissen dagegen in 1 : 500 gezeichnet. Die Karten über Feldgrundstücke werden in der Regel in 1 : 1000 und diejenigen über grössere Feldgrundstücke und Wald-Complexe, bei welchen die Inhaltsberechnung

aus den Coordinaten der Umfangspunkte stattfindet, im Maassstab von 1: 2000 aufgetragen. Dieser Maassstab 1: 2000 ist der kleinste, der bei der Zeichnung der Specialkarten zur Anwendung kommt.

Die Flächeninhalte der einzelnen Fluren, sowie die Flächeninhalte der Gewanne innerhalb der Fluren werden aus den Coordinaten abgeleitet und zwar zur Vermeidnng von Fehlern einmal nach der Combination der Ordinaten-Differenzen und einmal nach der Combination der Abscissen-Differenzen, während die Flächeninhalte der einzelnen Grnndstücke unter Zngrundelegung der im Feld gemessenen Breiten und der mittelst Glasplanimeter auf den Karten abgelesenen Höhen berechnet werden. Die Richtigkeit der Grundstücksinhalte wird durch den aus den Coordinaten abgeleiteten Gewanneninhalt controlirt. Die Berechnung der Flächeninhalte der einzelnen Grundstücke geschieht zur Vermeidung von Fehlern doppelt und zwar unter Anwendung möglichst verschiedener Factoren. Für die Reinzeichnung der Karten sind ausführliche Bestimmnngen erlassen und ausserdem werden zn den Karten einer jeden Gemarkung noch besondere Uebersichtspläne in einem kleinen Maassstabe (1: 10 000) angefertigt, welche dazn dienen, sich in den Karten bezw. Gemarkungen leichter zurechtzufinden. In den Karten sind die einzelnen Grundstücke flurweise durch fortlaufende Nummern bezeichnet. Dieser Nummernfolge gemäss sind dieselben sodann im topographischen Güterverzeichniss einzeln aufgeführt. Die Anfstellung dieses Verzeichnisses, sowie der Gütergeschosse erfolgt nach Abschluss der Kartirungs- und Berechnungsarbeiten. Das topographische Güterverzeichniss enthält die Gewannbezeichnnng, die Culturart, die Kennziffer des früheren Katasters, den Flächeninhalt, die Klasse, den Reinertrag sowie den Namen des Grundeigenthümers.

Sämmtliche, durch den mit der Vornahme der Katasterarbeiten beauftragten Geometer ausgeführten Arbeiten unterliegen einer eingehenden Revision Seitens der Katasterbehörde, welche diese dnrch die Revisionsgeometer vornehmen lässt, und zwar zerfällt dieselbe in eine Feldrevision und eine Zimmerrevision.

Um den Grundeigenthümern Gelegenheit zu geben, die Angaben des Katasters auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wird für jeden einzelnen Grundbesitzer ein Verzeichniss seiner Grundstücke (Originalgeschoss) aufgestellt, in welchem sämmtliche demselben im topographischen Güterverzeichnisse zngeschriebenen Grundstücke aufgeführt werden. Diese Gütergeschosse werden anlässlich der nach Abschluss des Katasters angeordneten sechswöchigen Offenlegung den Grundeigenthümern zur Prüfung und Anerkennung zugestellt. Nach Beendigung der Offenlegung und Beseitignng der zn Tag getretenen Anstände findet endlich noch die Berechnung der znr Veranlagung der Grundsteuer erforderlichen Reinerträge der einzelnen Grundstücke statt, welch' letztere in das topographische Güterverzeichniss und die Originalgütergeschosse einzutragen sind. Die Originalgeschosse werden nicht fortgeführt. Dagegen werden aus denselben auf be-

sonderem Formular die sg. Hanpt- oder Führungsgeschosse (Mutterrollen) anfgestellt. Diese waren ursprünglich in Bücher gebunden (Geschosshücher). Wegen der Schwierigkeit der Fortführung derselhen nach längerem Gehrauch ist man jedoch in Hessen von den Geschosshüchern abgekommen und hat nunmehr sg. fliegende Geschosse eingeführt. Diese bestehen darin, dass für jeden Grundeigenthümer ein, je nach der Grösse des Grundbesitzes aus einem oder mehreren ineinandergehefteten Bogeu hestehendes Geschoss angelegt wird und sämmtliche Geschosse je für eine Gemarkung alphahetisch geordnet in einem oder je nach der Grösse der Gemarkung in mehreren Kasten (Geschosskasten) aufhewahrt werden. Diese Einrichtung ermöglicht die stetige Einhaltung der alphabetischen Ordnung der Geschosse, indem Geschosse von Grundeigenthümern, welche ihren Grundhesitz ganz ahgegeben hahen, ausgeschieden werden, nachdem die Ueberschreihung entweder in die Geschosse bereits vorhandener Grundeigenthümer erfolgt ist oder nach dem für den neu eintretenden Grundeigenthümer ein nenes Geschoss angefertigt und dieses in alphabetischer Ordnung in die Geschosssammlung eingelegt worden ist.

Nach Fertigstellnng des Katasters werden von der Katasterbehörde nur die auf die trigonometrische (polygonometrische) Aufnahme bezüglichen Actenstücke, sowie die s. g. Flnrkarten in ihrer Registratur zurückhehalten, dagegen werden das topographische Güterverzeichniss, die Geschosse, die Karten und alle auf die geometrischen Aufnahmen bezüglichen Actenstücke an das hetr. Grossherzogliche Steuercommissariat abgegeben, welchem hezüglich der Grnndsteuer ähnliche Functionen, wie den preussischen Katasterämtern ohliegen. Die Fortführung des Grundsteuerkatasters im engeren Sinne wird in Hessen in Ermangelung des Institutes der Bezirksgeometer nicht durch Geometer, sondern durch die Steuercommissariate vollzogen.

Wie bereits Eingangs dieses Vortrags erwähnt, hatte die Aufstellnng des Katasters zunächst den Zweck, die Grundlage zur Veranlagung der Grundsteuer zn bilden.

Mit Einführnng der Grundhuchsgesetzgebung ist dieser Zweck jedoch in den Hintergrund getreten gegenüher demjenigen, als Grundlage für die Grundbücher hehufs Sichernng des Grundeigenthums zu dienen. An diesen unbestreitharen Werth des Katasters wird mithin durch die in Preussen hereits eingetretene und auch im Grossherzogthum Hessen in Aussicht stehende Aufhebung der Grundsteuer nichts geändert werden, was anch an dieser Stelle hervorgehoben werden soll, gegenüber schon hervorgetretenen Behauptungen, als oh durch die Aufhehung der Grundsteuer der Werth des Katasters vermindert würde.

Bezüglich der Grnndbuchgesetzgehung gehört das Grossherzogthum Hessen ebenfalls zu denjenigen deutschen Staaten, welche schon früh in dieser Beziehung vorangegangen sind. Denn das Grnndbuch

ist bereits durch Gesetz vom Jahre 1830 im Grossherzogthum Hessen eingeführt worden. Durch dieses Gesetz wurde bestimmt, dass die Grundbücher zur Sicherung des Grundeigenthums und Hypothekenwesens dienen sollen. Es wurde vorgeschrieben, dass jeder Gemarkungsinhaber verpflichtet ist, sich auf seine Kosten eine Copie des Grundsteuerkatasters einschliesslich der Karten anfertigen zu lassen. Diese Copien, welche die Bezeichnung Grundbuch führen, werden auf dem Grundbuchsbureau, einer Abtheilung des Katasteramts, aufgestellt und zugleich bezüglich der Erwerbtitel nach Maassgabe der einschlägigen Urkunden ergänzt. Von dem Katasteramt werden die neu aufgestellten Grundbücher durch Vermittelung des Kreisamtes an die betr. Gemeinde abgegeben und daselbst nach Anordnung des betr. Amtgerichts 6 Monate lang offen gelegt, damit den Betheiligten Gelegenheit gegeben ist, die Beseitigung etwa vorhandener Unrichtigkeiten herbeizuführen. Es kann dies durch gütliche Verständigung vor dem Bürgermeister geschehen, andernfalls ist Klage bei dem zuständigen Gericht zu erheben. Die infolge der Offenlegung nothwendig werdenden Abänderungen sind unter Aufsicht des Gerichts in den Copien zu wahren bezw. in den Karten durch einen Geometer I. Klasse wahren zu lassen. Nachdem das Grundbuch nebst zugehörigen Karten durch den Richter cotirt und paraphirt worden ist, wird dasselbe durch das sg. Legalisirungsdecret, welches am Schluss dem Grundbuch beigebunden ist, zum Beweismittel des Besitzstandes erhoben. Hiernach darf in den Grundbüchern keinerlei Abänderung mehr vorgenommen werden.

Das ursprünglich eingeführte Grundbuch besteht aus 2 Theilen, einem I. Theil, welcher eine hinsichtlich der Erwerbtitel vervollständigte Copie des Güterverzeichnisses bildet, und einem II. Theil, in welchem nur die Nummern der Grundstücke auf der linken Seite in derselben topographischen Ordnung aufeinanderfolgen, wie im I. Theil. Der II. Theil ist nur für die Fortführung bestimmt.

Durch Gesetz von 1852 wurde jedoch die Abänderung getroffen, dass von da ab nicht mehr zweitheilige, sondern nur noch eintheilige Grundbücher zur Aufstellung gelangen, in welchen der Inhalt des I. Theils auf der linken, und derjenige des II. Theils auf der rechten Seite erscheint. Je nach dem Alter der Aufstellung sind deshalb z. Z. im Grossherzogthum Hessen zweitheilige und eintheilige Grundbücher in Anwendung.

Wenn Grundstücke durch Theilung etc. neu entstehen, dann erfolgt deren Wahrung nicht im Grundbuch selbst, sondern in chronologischer Reihenfolge in besonderen Supplementbänden unter entsprechender Verweisung im Grundbuch auf diese. Die Supplemente haben die Einrichtung, wie das Grundbuch selbst. Ebenso erfolgt die Wahrung von Veränderungen an der Masse der Grundstücke nicht in den Originalkarten, sondern in besonders dazu angelegten Supplementkarten. Die Letzteren enthalten bei der Anlage nur die hauptsächlichsten Umfangsgrenzen.

Ein eintheiliges Grnndbnch besteht aus folgenden Theilen:

a. einem Band oder je nach der Grösse der Gemarknng mehreren Bänden Grundbuch,
b. einem Band oder mehreren Bänden Supplement hierzu,
c. aus dem alphabetischen Namensverzeichniss (in der Regel nur ein Band), welches sämmtliche Grundeigenthümer der betr. Gemarkung unter Beifügung der Bezeichnung der Grundstücke nach Flur und Nummer enthält,
d. aus einem Band oder mehreren Bänden Parzellenkarten,
e aus einem Band oder mehreren Bänden Supplementkarten hierzu.

Die Grnndbücher werden in den Gemeinden selbst und zwar bei den Ortsgerichten bezw. Bürgermeistereien aufbewahrt.

Eine bedeutende Erhöhnng des Werthes des Grnndbuchs ist durch das Ingrossationsgesetz vom 21. Februar 1852, betr. die Erwerbung des Grundeigenthums und die besonderen rechtlichen Folgen des Eintrags eines Erwerbtitels im Grundbnch, eingetreten. Dieses Gesetz bestimmt, dass die Einträge des Grundbnchs in den Fällen, in welchen ein rechtmässiger Erwerbtitel im Grundbuch eingetragen ist, nach Ablauf von 10 Jahren nnter Ausschlnss des Gegenbeweises unbedingte Beweiskraft haben bezüglich der Lage, Grösse und Begrenzung der einzelnen Grnndstücke, vorausgesetzt, dass eine legale Parzellen- (Stück-) Vermessung vorausgegangen ist.

Soll Eigenthum an einer unbeweglichen Sache in Folge eines rechtmässigen Erwerbtitels durch Uebertragung erworben werden, so kann diese Uebertragung nur dnrch den von der zuständigen Gerichtsbehörde zu vollziehenden Eintrag in das Mntationsverzeichniss geschehen. Dieses Verzeichniss ist von den Gerichten nach Gemarkungen getrennt zu führen, ohne Unterschied, ob für die betr. Gemarkung bereits ein Grundbuch besteht oder nicht. In die Mutationsverzeichnisse sind einzutragen die Bezeichnungen der betr. Grundstücke, die Vor- und Zunamen (sowie bei nicht in der Gemarkung Wohnenden der Wohnort) der abgebenden und übernehmenden Grundeigenthümer, der Rechtsgrund der Erwerbnng (Erwerbtitel) und endlich der Tag der Eintragung ins Mutationsverzeichniss. Ausserdem ist bei den Einträgen die etwa vorhandene Beschränkung des Eigenthums in Folge von Nutzniessungsrechten oder rückständigen Kaufgeldes, anhängiger Klage etc. durch die Worte: beschränkt, gehemmt oder streitig anzugeben.

Die im Mutationsverzeichniss enthaltenen Einträge sind bis zur erfolgten Ueberschreibnng ins Grundbuch als Bestandtheil des Grundbnchs zu betrachten.

Das 1852 er Ingrossationsgesetz ist mit Rücksicht auf die abweichende Gesetzgebung in der Provinz Rheinhessen (französisches Recht) nur für die beiden rechtsrheinischen Provinzen Starkenburg und Oberhessen erlassen worden.

Durch besondere Gesetze aus den Jahren 1879, 1893 und 1895 wurde jedoch die Grundbuchgesetzgebung der Provinz Rheinhessen an die diesseitige Grundbuchgesetzgebung soweit möglich angeschlossen, sodass auch jetzt in der Provinz Rheinhessen das Grundbuch gegen früher erhöhten Rechtswerth besitzt.

Grundsteuerkataster und Grundbuch werden durch Wahrung aller Veränderungen im Eigenthum, an der Culturart und an der Masse der Grundstücke auf dem neuesten Stand erhalten.

Die Fortführung des Grundbuchs ist gleich derjenigen des Grundsteuerkatasters im Grossherzogthum Hessen den Steuercommissariaten übertragen und erfolgt sowohl im Grundbuch, wie Kataster bezüglich der Eigenthumsübergänge auf Grund der Mutationsverzeichnisse und bezüglich der Veränderungen in der Culturart auf Grund der Bau- und Culturveränderungsverzeichnisse, sowie der zugehörigen Messbriefe.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass unser seitheriges Grundbuch in erster Linie die Sicherung des Grundeigenthums bezweckt. Für die Sicherung der auf diesem lastenden Hypotheken bestehen im Grossherzogthum besondere Hypothekenbücher.

Superficiarrechte, Servituten und Berechtigungen anderer Art können nach Lage der Gesetzgebung in den diesseitigen Provinzen zur Zeit keine Wahrung finden, während dies in der Provinz Rheinhessen seit dem 1895 er Gesetz möglich ist. Die Vereinigung dieser verschiedenen Einträge an einer Stelle wird durch die demnächst zu errichtenden Grundbücher nach Maassgabe der Grundbuchordnung fürs Deutsche Reich ermöglicht werden. Dagegen wird das neue Grundbuch sowohl nach Personalfolien, als auch nach Realfolien nicht mehr denjenigen Ueberblick einer ganzen Gemarkung gewähren, welchen das seitherige hessische Grundbuch in vollem Umfang ermöglicht hat.

Bezüglich der Art der Aufstellung der Steuerkataster und Grundbücher erlaube ich mir auf die in der Ausstellung ausgelegten Actenstücke und diesbezüglichen Vorschriftensammlungen Bezug zu nehmen, welche unter Ordnungsnummer 1—6 des Katalogs aufgeführt sind. Bei der Ausstellung dieser Actenstücke wurde hauptsächlich darauf Rücksicht genommen, dem Fachmann zu zeigen, wie die Fortschritte in der Vermessungstechnik verwendet worden sind und welche Fortschritte die Gesetzgebung im Grossherzogthum Hessen hinsichtlich des Vermessungs- und Grundbuchwesens in dem langen Zeitraum seit Erlass der grundlegenden Gesetze gemacht hat. Zu diesem Ergebniss wird auch eine Vergleichung des unter Ordnungs-Nr. 1 des Katalogs aufgeführten, s. Z. als Muster dienenden Katasters der Gemarkung Wintersheim aus 1819 mit dem unter Ordnungs-Nr. 3 angeführten aus 1895/97 stammenden Kataster der Gemarkung Bauernheim, sowie mit den Karten-Mustern der unter Ordnungs-Nr. 5 verzeichneten Katasteranweisung von 1897 führen.

Allgemeine Grundsätze für Städtebau.*)

Von der Kgl. Akademie des Bauwesens.

Eine unbefangene Beurtheilung der baulichen Entwickelung, welche die Stadt Berlin und ihre Umgebung in den letzten Jahrzehnten genommen, lässt erkennen, dass in Bezug auf die Gestaltung des Bebauungsplanes, auf die Anlage von Strassen und Plätzen, sowie auf die Stellung öffentlicher Gebäude und Denkmäler allgemein künstlerische und technische Gesichtspunkte nicht überall die gebührende Berücksichtigung gefunden haben. Die Thatsache, dass mannigfache Missgriffe gemacht worden sind, muss zugegeben werden. Zum Theil ist die Bedeutung, welche der künstlerischen und technischen Seite des Städtebaues und der mit diesem zusammenhängenden öffentlichen Anlagen zukommt, im einzelnen Falle nicht genügend gewürdigt oder Nützlichkeits- und Sparsamkeits-Erwägungen untergeordnet worden; zum Theil sind, sei es bei der Feststellung des Bebauungsplanes, bei der Bestimmung eines Grundstücks für die Errichtung eines öffentlichen Gebäudes oder bei der Wahl des Platzes für ein Denkmal, von vornherein Verhältnisse geschaffen worden, welche eine künstlerische Lösung der gestellten Aufgabe in dem Sinne, dass das Bauwerk oder Denkmal nicht nur für sich allein einen günstigen Eindruck macht, sondern auch im Zusammenhang mit seiner Umgebung im Stadtbild zu schöner Wirkung gelangt, erschweren oder gar unmöglich machen müssten. In einzelnen Fällen sind auch die Forderungen des Verkehrs nicht genügend berücksichtigt worden. Um für die Zukunft die Vorbedingungen zu schaffen, welche die bauliche Entwickelung der Stadt Berlin und ihre Umgebung nach künstlerischen und technischen Gesichtspunkten zu fördern vermögen, macht die Akademie einige Vorschläge. Danach sollen die Gemeinden, welche die Bebauungspläne aufzustellen haben, darauf hinzuweisen sein, dass ausser der Förderung des Verkehrs, der Feuersicherheit und der öffentlichen Gesundheit unter Vermeidung einer Verunstaltung der Strassen und Plätze bei der Feststellung von Fluchtlinien auch künstlerische und sociale Rücksichten von hoher Bedeutung sind.

Die folgenden allgemeinen Grundsätze — im Wesentlichen auf den von Stübben dem internationalen Architekten- und Ingenieur-Congress in Chicago 1893 vorgeschlagenen Thesen basirend — bilden den Extract einer Denkschrift, die demnächst erscheinen und den deutschen Städten zugestellt werden soll.

I. Praktische Gesichtspunkte.

a. Der städtische Verkehr verlangt ausser der rechteckigen Flächentheilung die Anlage von Radial-, Ring- und Diagonalstrassen, sowie von Verkehrsplätzen an wichtigen Knotenpunkten. Die Zahl

*) Eingesendet als Abdruck aus der „Deutschen Bauhütte“ 1898, S. 216–217.

solcher Knotenpunkte ist auf das durch die Oertlichkeit gegebene Maass zu beschränken (Bahnhöfe, Brücken, Thore u. s. w.).

Ein lediglich aus Rechtecken zusammengesetztes Netz ist für einen Strassenplan ungeeignet.

Bestehende Wege sind ohne zwingenden Grund nicht aufzugeben.

Die Anlage von Strassenbahnen ist zu berücksichtigen. Die Längenprofile der Strassen sollen möglichst flach, aber abwässernd, die Dämme nicht zu hoch sein. Einschnitte sind thunlichst zu vermeiden. Die Breite und Quertheilung der Strassen soll der Stärke und den Arten des Verkehrs entsprechen.

Auch für den nicht auf den städtischen Strassen sich vollziehenden Verkehr (Eisenbahnen und Wasserwege) hat der Stadtbauplan Sorge zu tragen.

b. Die durch das Netz der Haupt- und Nebenstrassen gebildeten Blockfiguren sind so zu gestalten, dass sie zur städtischen Bebauung sich eignen; spitzwinklige Blöcke sind abzukanten. Auch die Abkantung oder Abrundung rechtwinkliger Blöcke erleichtert den Verkehr um die Ecken. Diese Abkantungen und Abrundungen sind jedoch nicht zu verallgemeinern, sondern da, wo sie im Hinblick auf den Verkehr entbehrlich sind, fortzulassen.

Innerhalb der Blöcke sind die Grenzen durch freiwilligen Austausch oder gesetzlichen Zwang rechtwinklig zu legen.

Der Stadtbauplan hat Blöcke von verschiedener Grösse und geeigneter Lage für Gewerbebetriebe, Privathäuser, Landhäuser, Miethhäuser und Geschäftshäuser zu schaffen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass zur Errichtung öffentlicher Gebäude geeignete Blöcke und Blocktheile in passender Grösse und Lage vorgesehen werden.

c. Aus Gründen der Gesundheit muss das Stadtgelände von Ueberschwemmungen frei sein oder freigehalten, der Untergrund trocken und rein erhalten werden.

Eine planmässige unterirdische Entwässerung ist nothwendig zur Fortschaffung der atmosphärischen Niederschläge, der häuslichen und gewerblichen Abwässer sowie der menschlichen Abgangsstoffe.

Allgemeine Versorgung mit gutem Trinkwasser ist unentbehrlich.

Zur ausreichenden Versorgung mit dem Licht der Atmosphäre und mit directem Sonnenlicht dient eine zweckmässige Orientirung der Strassen, am besten diagonal zu den Himmelsrichtungen, eine angemessene Breite der Strassen und insbesondere eine die Lichtzufuhr nicht verkümmernde Anordnung der Banlichkeiten innerhalb der Blöcke.

Die Versorgung der Stadt mit frischer Luft erfordert ausser der genügenden Strassenbreite und Hofgrösse freie Plätze im Strassennetz und Gärten in den Baublöcken, ferner solche Stadtbezirke, in welchen nur freistehende Gebäude errichtet werden dürfen, endlich Pflanzungen auf Strassen, Plätzen und in besonderen Parkanlagen.

Für gesundheitsschädliche oder belästigende Gewerbe hat der Stadtbauplan besondere Bezirke vorzusehen oder doch örtliche Beschränkungen festzusetzen.

d. Die Wechselbeziehung zwischen Bebauungsplan und Bauordnung ist stets im Auge zu behalten.

Für grössere Städte ist eine Bauordnung, welche alle Grundstücke in Bezug auf das zulässige Maass an bebaubarer Fläche und auf die Gebäudehöhen gleich behandelt, nachtheilig. In den Bauvorschriften müssen in beiden Beziehungen Unterschiede gemacht werden je nach Lage der Grundstücke und unter Berücksichtigung der schon vorhandenen und der künftig zu erwartenden Bebauung. Im inneren Stadtkern und in den nächstanschliessenden Bezirken ist eine dichtere Bebauung und grössere Höhe der Gebäude zulässig, an der Peripherie muss für jedes Grundstück mehr Freiraum gefordert und die Höhe der Gebäude beschränkt werden. Im Vorstadtgebiet muss die geschlossene in die offene Bauweise übergehen. Offen zu bebauende fabrikfreie Bezirke einerseits und für die Anlage von Fabriken besonders geeignete Gelände anderseits sind im Bebauungsplane für weite Zukunft hinaus vorzusehen.

e. Ausser den Verkehrs- und Geschäftsstrassen sind ruhige Wohnstrassen erforderlich zur Errichtung von Miethshäusern und Einzelwohnhäusern für Reich und Arm.

f. Für Wohnstrassen ist allgemein die Anlage von Vorgärten zu empfehlen. Die im Fluchtliniengesetz vom 2. Juli 1875 als regelmässiges Höchstmaass festgesetzte Tiefe von 3 m ist in den meisten Fällen zu gering. Zwischen den Vorgärten kann die Strassenbreite bis auf 8 m ermässigt werden.

II. Aesthetische Gesichtspunkte.

a. Die schöne Ausbildung der Strassen erfordert die Beschränkung der Strassenlänge, den Wechsel gerader und gekrümmter Strassenlinien, die Vermeidung convexer und die Bevorzugung concaver Gefällwechsel, die Vermeidung allzu breiter leerer Strassenflächen, die Ausstattung der Strassen mit gärtnerischem und künstlerischem Schmuck, die nicht schablonenmässige, sondern individuelle Behandlung der einzelnen Strassen sowie ihre Anpassung an das Gelände und dessen Eigenthümlichkeiten.

Zur schönen Ausbildung der Plätze sind dieselben Gesichtspunkte zu beachten; besonders ist convexe Bodengestaltung und übertriebene Grösse der leeren Fläche zu vermeiden, individuelle Ausstattung anzustreben sowie, wo der Zweck es erlaubt, geschlossene Umrahmung herbeizuführen und die Platzfläche von der Kreuzung durch Fahrwege frei zu halten.

b. Zur Erzielung eines schönen Verhältnisses zwischen den Strassen und Plätzen einerseits und den Bauwerken anderseits sind folgende Maassregeln zu empfehlen: Anordnung von Vorplätzen vor wichtigen

Banwerken, Bevorzugung der concaven Strassenseite, Stellnng hervorragender Gebäude auf einen erhöhten Standpunkt und in den Zielpunkt einer oder mehrerer Strassen, letzteres jedoch unter Vermeidnng von gekünstelten Lösungen, Verkehrserschwerungen und übertriebenen Sehabständen.

Stellung eines Banwerks auf einem freien Platze in solcher Weise, dass ein Vorplatz oder mehrere Platztheile von passender Umrahmung nnd angemessener Grösse und Betrachtung des Bauwerks freigehalten werden.

Stellung eines oder mehrerer monumentaler Gebände an oder um einen freien Platz derart, dass angemessene Sehabstände gewahrt werden, ein künstlerisches Gleichgewicht, erzengt die Umrahmnng geschlossen, die Zertheilung des Bildes vermieden wird.

Denkmäler figürlicher Art sind in der Regel nicht in den Platzmittelpnnkt zu setzen; dies ist nur für Werke von überwiegend architektonischer Gestaltnng znlässig. Reihenanordnung in der Längsachse ist nnr selten, Rundstellung häufig zweckmässig, die Herbeiführnng richtiger Betrachtungsabstände ist nothwendig.

Regelmässigkeit und Geradlinigkeit sind in vielen Fällen sowohl für Strassen als für Plätze von Vortheil, besonders bei monnmentalen Anlagen, während Unregelmässigkeiten und Krümmungen oft die Erfüllung der Forderungen des Verkehrs erleichtern und eine abwechselnngsreiche Gestaltung des Stadtbildes erzeugen.

Starre Regelmässigkeit ist ebenso zu vermeiden wie willkürliche in der Oertlichkeit oder in der gestellten Anfgabe nicht begründete Regellosigkeit.

Unterricht und Prüfungen.

Verzeichniss der Vorlesungen an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin N., Invalidenstrasse Nr. 42, im Winter-Semester 1898/99.

1. Landwirthschaft, Forstwirthschaft und Gartenbau.

Geheimer Regiernngsrath, Professor Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 1. Theil: Bodenknnde und Entwässerung des Bodens. Specieller Acker- und Pflanzenbau, 1. Theil: Futterban und Getreidebau. Landwirthschaftliches Seminar, Abtheilnng: Pflanzenbau. Uebungen zur Bodenkunde. Leitnng agronomisch-pedologischer nnd agricnlturchemischer Arbeiten im Laboratorinm (Uebungen im Untersuchen von Pflanze, Boden und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. — Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Werner: Landwirthschaftliche Betriebslehre. Rindviehzucht. Landwirthschaftliche Buchführung. Abriss der

landwirthschaftlichen Productionslehre. — Professor Dr. Lehmann: Allgemeine Thierzuchtlehre. Schafzucht und Wollkunde. Landwirthschaftliche Fütterungslehre. Uebungen in zootechnischen Untersuchungen für Fortgeschrittene. — Geheimer Rechnungsrath, Professor Schotte: Landwirthschaftliche Maschinenkunde. Die für die Beurtheilung landwirthschaftlicher Maschinen in Anwendung kommenden Prinzipien der Mechanik. Zeichen- und Constructionsübungen. Planzeichnen. — Privatdocent Professor Dr. Fesca: Tropische Agricultur, 1. Theil: Allgemeiner Theil und Ernährungsfrüchte. Ueber die Landwirthschaft in den deutschen Colonien. — Garteninspector Lindemuth: Obstbau. — Oberförster Kottmeier: Forstbenutzung, Forstschutz.

2. Naturwissenschaften.

a. Physik und Meteorologie. Professor Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 1. Theil: Mechanik. Physikalische Uebungen. Wetterkunde. — Privatdocent Dr. Less: Ueber die jeweiligen Witterungsvorgänge. Meteorologische Uebungen.

b. Chemie und Technologie. Professor (z. Zt. vacat). Anorganische Experimental-Chemie. Grosses chemisches Praktikum. Kleines chemisches Praktikum. — Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Fleischer: Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Moorcultur. — Privatdocent Dr. Frentzel: Chemische Untersuchung landwirthschaftlich wichtiger Stoffe. — Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Delbrück mit Professor Dr. Saare und Professor Dr. Wittelshöfer: Gährungsgewerbe und Stärkefabrikation mit Uebungen im Laboratorium und in den praktischen Versuchsanstalten. — Privatdocent Dr. Marckwald: Analytische Chemie.

c. Mineralogie, Geologie und Geognosie. Professor Dr. Gruner: Mineralogie und Gesteinskunde mit Excursionen. Bodenkunde und Bonitirung. Uebungen zur Bodenkunde. Praktische Uebungen im Bestimmen von Mineralien und Gesteinsarten.

d. Botanik und Pflanzenphysiologie. Professor Dr. Kny: Anatomie und Morphologie der Pflanzen. Botanisch-mikroskopischer Cursus, im Anschluss an vorstehende Vorlesung. Arbeiten für Vorgeschrittene im botanischen Institut. — Professor Dr. Frank: Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Pflanzenpathologisches Praktikum. Arbeiten für Vorgeschrittene im Institut für Pflanzenphysiologie und Pflanzenschutz. — Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Wittmack: Samenkunde. Verfälschung der Nahrungs- und Futtermittel, Mikroskopie der Nahrungs- und Futtermittel. — Privatdocent, Professor Dr. Carl Müller: Grundzüge der Bakterienkunde mit besonderer Rücksicht auf die praktische Landwirthschaft. Uebungen aus dem Gebiete der Bakterienkunde.

e. Zoologie und Thierphysiologie. Professor Dr. Nehring: Zoologie und vergleichende Anatomie, mit besonderer Berücksichtigung der Wirbelthiere. Ueber die jagdbaren Säugethiere und Vögel Deutschlands. Zoologisches Repetitorium. — Dr. Schiemenz: Die der Land- und Forstwirthschaft nützlichen und schädlichen Insekten, Fischzucht, 1. Theil. — Professor Dr. Zuntz: Physiologie des thierischen Stoffwechsels. Gesundheitspflege der Hausthiere. Arbeiten im thierphysiologischen Laboratorium für Vorgeschrittene, gemeinsam mit dem Assistenten, Privatdocenten Dr. Frentzel.

3. Veterinärkunde.

Geheimer Regierungsrath, Professor Dr. Dieckerhoff: Seuchen und praktische Krankheiten der Hausthiere. — Geheimer Regierungsrath, Professor C. F. Müller: Bekämpfung der ansteckenden Thierkrankheiten durch die Viehseuchengesetze und die hierbei bisher erzielten Erfolge. — Professor Dr. Schmaltz: Anatomie der Hausthiere, verbunden mit Demonstrationen. — Oberrossarzt a. D. Küttner: Hufbeschlagslehre.

4. Rechts- und Staatswissenschaft.

Professor Dr. Sering: Agrarwesen, Agrarpolitik und Landesculturgesetzgebung in Deutschland. Nationalökonomische Uebungen. Reichs- und preussisches Recht, mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth, den Landmesser und Culturtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse.

5. Culturtechnik.

Geheimer Banrath von Münstermann: Culturtechnik. Entwerfen culturtechnischer Anlagen. Culturtechnisches Seminar. — Regierungs- und Baurath Grantz: Wasserbau (Seminar). Brücken- und Wegebau. Entwerfen wasserbaulicher Anlagen. Landwirthschaftliche Baulehre.

6. Geodäsie und Mathematik.

Professor Dr. Vogler: Traciren. Grundzüge der Landesvermessung. Praktische Geometrie. Messübungen, gemeinsam mit Professor Hegemann. Geodätisches Seminar. Geodätische Rechenübungen. — Professor Hegemann: Kartenprojectionen. Uebungen zur Landesvermessung. Zeichenübungen. — Professor Dr. Reichel: Höhere Analysis und analytische Geometrie (Fortsetzung). Darstellende Geometrie. Mathematische Uebungen, bezw. Nachträge. Zeichenübungen zur darstellenden Geometrie.

Beginn des Winter-Semesters am 17. October, der Vorlesungen zwischen dem 17. und 24. October 1898. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Berlin, den 7. Juli 1898.

Der Rector
der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule.
Delbrück.

Berichtigungen.

In dem Artikel über die neue württemhergische topographische Karte, Heft 3, S. 65—84 sind zwei Kleinigkeiten zu herichtigen:

1. S. 67 oben bei der hadischen Karte steht die Jahreszahl 1847, welche 1874 sein soll.

2. S. 71 unten steht: Es ist zu bemerken, dass wir in unseren damaligen Rechnungen 1881 hei Württemherg den Umstand nicht berücksichtigt hahen, dass der Vermessungshorizont 844 Pariser Fuss = 2741,6 m über dem Meere liegt....

Das ist auf S. 71 irrthümlich gesagt. Ich habe 1881 in den Berechnungen zu Jordan-Steppes, Dentsches Vermessungsw. S. 259 und S. 280 jene Horizontalverschiehung herücksichtigt, aher nicht hesonders, sondern mit dem Redactionslogarithmus 9.456 9886 für württemh. Fuss und Meter, welcher jene Horizontredaction 0.0000186 bereits mit enthält. Dieses Mitinbegriffensein war der Grund, warum ich anf S. 71 unten es nicht mehr heachtete. Uehrigens hat dieses kleine Versehen, das mir nach dem Druck von S. 71 alshald selbst anffiel, aher nicht herichtigungshedürftig schien, auf alles Nachfolgende, S. 73—84, gar keinen Einfluss. *J.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Höhencoten der noch nicht publicirten Nivellementszüge. Altitudes des points des lignes de nivellements, dont les données n'ont pas encore été puhliées. Herausgegehen vom Eidgenössischen Topographischen Bureau. Bern 1898. fol. 42 pg. Mk. 2.

Arheiten, Astronomisch-geodätische. Veröffentlichung der K. Bayerischen Commission für die internationale Erdmessung. Heft II. München 1898. gr. 4. 8 u. 176 pg. Mit Holzschnitten. Mk. 8,60, Inhalt: Azimuthestimmungen auf den Stationen Irschenherg, Höhensteig, Kampenwand und München (Sternwarte). Neue Polhöhenbestimmungen anf der Station Kampenwand. Heft I. 1896. 141 pg. Mk. 7.

Leitfaden für den Unterricht in der Navigation. 2. neuhearbeitete Auflage. Mit Anhang: Nautische Rechnungen. Berlin 1897. gr. 8 u. 4. 370 pg. Mit 132 Ahhildungen u. 8 Tafeln. (Anhang in-4.) 139 pg. Mk. 13,50.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Das Kataster- und Grundbuchwesen im Grossherzogthum Hessen, von Lauer. — Allgemeine Grundsätze für Städtebau. — **Unterricht und Prüfungen. — Berichtigungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 20. Band XXVII.

15. October.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

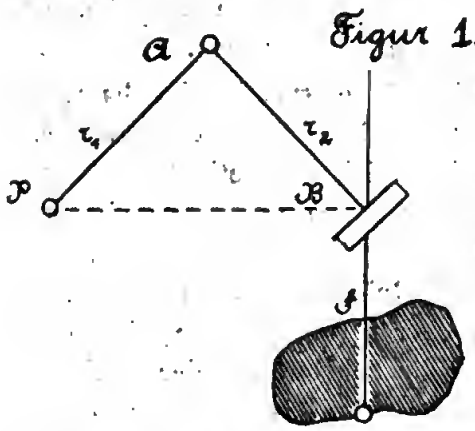
Ueber ein neues Coordinatenplanimeter aus der Werkstatt des Mechanikers Ch. Hamann in Friedenau-Berlin.

Beschreibung.

Nachdem über das gleiche Thema in der Zeitschrift ein Aufsatz des Landmessers Joh. Hamann erschienen ist, der in kurzen Zügen das Princip, die Theorie und einen Theil der Fehlerquellen behandelte, wird es Aufgabe der folgenden Ausführungen sein, das Instrument genauer zu beschreiben, bildlich darzustellen, und die Theorie der Fehler, sowie ihre Tilgung weiter zu behandeln.

Zunächst möge in grossen Zügen das Princip wiederholt werden. Das sehr einfache Instrument erfordert, wie jedes Coordinaten- oder Linearplanimeter, zwei zu einander normale Bewegungsrichtungen, welche Forderung der Fig. 1 entsprechend gelöst ist.

Figur 1.

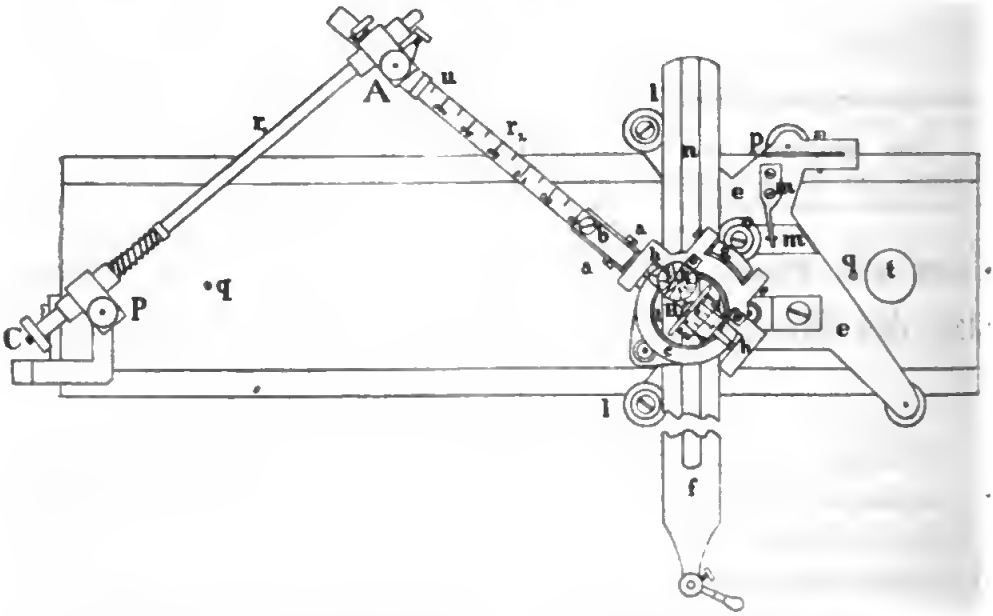


Um den festen Punkt P ist ein System von zwei gleich langen Metallschenkeln r_1 und r_2 derart beweglich, dass die Verbindungslinie des festen Punktes P und des Endpunktes von r_2 stets einer auf der Unterlage darstellbaren Geraden parallel bleibt (erste Bewegungsrichtung). Wenn dies der Fall ist, dann muss zugleich auch PAB stets ein gleichschenkliges Dreieck bleiben, wie gross auch der Winkel A sein mag. Rechtwinklig zu r_2 ist in B eine Rolle mit Theilung angebracht, gegen welche der gegen PB verschiebbare Fahrarm f von unten angepresst wird (zweite Bewegungsrichtung). Mit dem am Ende dieses Fahrarms angebrachten Stift umfährt man die Figur,

deren Grösse man bestimmen will, wobei sich die Rolle um einen gewissen Betrag abwickeln wird.

Nach dieser kurzen Angabe betrachten wir den Bau des Instrumentes näher. Der ganze Apparat ist auf einer, an den beiden Längskanten abgeschrägten Metallplatte montirt. Seitlich an die linke Qnerkante ist ein kleiner Krahn angeschraubt, der in einer senkrechten Achse endigt,

Fig. 2.



dem festen Punkte P entsprechend. Durch ein Scharnier ist mit P der ans Rnndstahl bestehende Schenkel r_1 drehbar verbnnden, wobei die Schranbe C mit einer ihr entgegenwirkenden Spiralfeder als Feinbewegung dazu dient, den Arm r_1 ein wenig zu verlängern oder zu verkürzen. Dnrch das Scharnier A ist der mit einer Theilnng versehene Schenkel r_2 mit r_1 verbnnden, und dnrch Klemmschrauben, an r_1 und r_2 befestigt, kann man beiden Schenkeln die gewünschte Länge geben.

Bis hierher ist alles genan der Fig. 1 entsprechend gebant; die Verbindnng der Rolle mit dem Scbenkel r_2 ist jedoch aus praktischen Gründen anders hergestellt. Znnächst lässt sich das getheilte Stück von r_2 mittelst der Jnstirschrauben $a\ a$ gegen einen darunter befindlichen Metallarm etwas verschwenken. Wie sich später ergeben wird, dient diese Vorrichtnng zur Beseitigung der Rollenschiefe. Dieser untere Metallarm ist starr verbunden mit der oberen (ringförmigen) der beiden Metallscheiben (e der Fig. 2), sodass die Scheibe an der drehenden Bewegnng des Schenkels r_2 theilnehmen mnss. Damit diese Drehnng recht gleichmässig ohne Drnck und Spannnng erfolgen kann, ist unter ihr eine zweite Metallscheibe d mit drei conischen Führungsrädchen angebracht, welche in eine Rille am Rande von c eingreifen. Diese Scheibe d ist starr mit einem Schlitten $e\ e$ verbnnden, welcher sich

mittelst conischer Röllchen sanft, aber unverrückbar an den abgeschrägten Längskanten der das ganze Instrument tragenden Metallplatte hinbewegen kann.

An dem Ringe c könnte unmittelbar die Rollenachse mitsammt der Rolle befestigt sein; doch würde in diesem Falle durch unvermeidliche Spannungen das sichere Functioniren der Rolle in Frage gestellt werden. Um dies zu vermeiden, ist starr an dem Ringe c der kurze senkrechte Arm g angebracht und mit diesem ist vermittelst einer Spitzenachse die Gabel h verbunden, in deren Backen erst die Rollenachse mit der an ihr senkrecht befestigten Rolle eingelassen ist, sodass sich die Gabel nebst der Rolle emporklappen lässt und sonst nur durch Eigengewicht auf dem Fahrarm f lastet. Die Rolle ist, wie beim Polarplanimeter in 100 Theile getheilt; mit Hülfe eines Nonius können noch Tausendstel des Umfanges scharf abgelesen und Zweitausendstel bequem geschätzt werden. Zu bemerken ist noch, dass die Rollenintervalle, auf den Rollenrand übertragen gedacht, halb so gross wie die Scaleuintervalle des Schenkels r_2 sind. Die ganzen Rollenumdrehungen werden durch eine Schraube ohne Ende auf ein horizontal liegendes Rädchen i übertragen und können mit Hülfe des Zeigers k unmittelbar abgelesen werden.

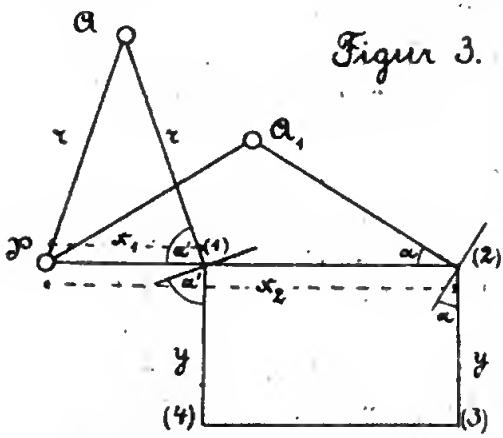
Der Fahrarm f ist ein flacher Metallstab, der an den Längskanten eingekerbt ist. Wird dieser unter der Rolle vorsichtig hindurchgeschoben, so wird die Rolle vermöge der vorher geschilderten Gabel eine solche Lage annehmen, dass sie den Fahrarm von oben her sanft berührt. Um eine Abnutzung des Rollenrandes zu vermeiden, ist in den Fahrarm noch eine Lage Papier n eingelassen. Ist der Fahrarm hindurchgeschoben, so greifen in seine linke Einkerbung zwei auf dem Schlitten befestigte conische Leiträdchen $l\,l$ ein, während gegenüber ein drittes Röllchen o durch eine federnde Vorrichtung m sanft an die rechte Seite des Fahrarms gepresst wird, so dass sich dieser nur normal zu der definirten Linie PB bewegen kann.

p ist eine am Schlitten angebrachte Regulirvorrichtung, welche mittelst federnden Schlitzes und Druckschraube gestattet, den Schlitten beliebig fest gegen die Metallplatte stellen zu können. Diese Verbindung darf nicht allzu fest sein, weil sonst die Feder m nicht stark genug sein würde, um den Widerstand der Reibung zu überwinden. Die Folge davon würde fehlerhafte Rollenabwickelung sein.

Da dieses Nachgeben der Feder, wie sich aus Versuchen ergab, überhaupt bei der Anordnung nur eines Röllchens o gegenüber den beiden anderen niemals ganz unterblieb, so wird es sich empfehlen, bei künftig zu bauenden Instrumenten 2 Röllchen o anzuwenden, welche den anderen Röllchen genau gegenüberstehen und durch kräftige Federholzen an den Fahrarm gepresst werden. Dadurch würde das Verhältniss der Hebelarme ein weit günstigeres werden.

$q\,q$ sind Stahlnadeln, welche die Metallplatte auf dem Papier festhalten; der Handgriff t dient im Verein mit dem anfangs beschriebenen kleinen Krahn zum Anfassen des Instrumentes.

Theorie.



Figur 3.

(1) (2) (3) (4) ist ein Rechteck, bezogen auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem mit dem Coordinatennullpunkt P. Dann ist der Inhalt des Rechtecks

$$J = (x_2 - x_1)\,y. \qquad (1)$$

Denke ich mir nun über x_2 und x_1 gleichschenklige Dreiecke errichtet mit der gleichen Schenkellänge r, und sind die beiden bezüglichen Basiswinkel α bezw. α', so ist

$$x_2 = 2\,r \cdot \cos\alpha \qquad x_1 = 2\,r \cdot \cos\alpha'.$$

Mithin geht Formel (1) über in:

$$J = y\,(2\,r \cdot \cos\alpha - 2\,r \cdot \cos\alpha') \qquad (2)$$

oder anders geschrieben:

$$J = 2\,r\,(y \cdot \cos\alpha - y \cdot \cos\alpha') \qquad (2^*)$$

Nach dieser Formel arbeitet das Planimeter, vorausgesetzt, dass r_1 und r_2 gleich lang gemacht sind. Bringt man nämlich die Rechteckseite (1) (2) in eine zur früher definirten Linie PB parallele Lage, so dass (2) (3) in die Richtung des Fahrarms fällt, so entspricht die ganze Anordnung augenscheinlich der Fig. 3; denn die Rolle schliesst mit dem Fahrarm f dieselben Winkel ein, die oben mit α bezw. α' bezeichnet wurden.

Führt man jetzt den Fahrstift von (1) nach (2), so ist klar, dass die Rolle nur eine gleitende Bewegung macht, sich mithin nicht abwickeln kann. Fährt man von (2) nach (3), so wird die Rolle wegen ihrer schiefen Stellung zum Theil gleiten, zum Theil sich drehen; ihre Abwickelung ist dann $= +\,y \cdot \cos\alpha$. Bei der Bewegung von (3) nach (4) kann wieder keine Abwickelung erfolgen; schliesslich bewegt sich die Rolle von (4) nach (1) in entgegengesetzter Richtung. Ihre Abwickelung ist also $= -\,y \cdot \cos\alpha'$.

Die Rolle hat sich demnach bei der Umfahrung der ganzen Figur um $(y \cdot \cos\alpha - y \cdot \cos\alpha')$ abgewickelt. Multiplicirt man diese Abwickelung mit $(r_1 + r_2) = 2\,r$, so ergiebt sich nach (2*) der Inhalt des Rechtecks.

Bezeichne ich nun die Summe der Abwickelungen mit a, so ergiebt sich:

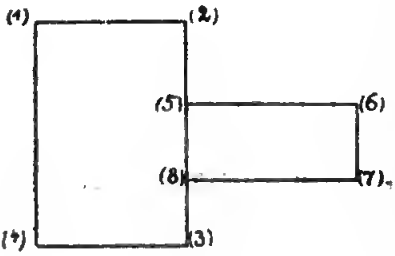
$$J = 2\,r \cdot a \qquad (3)$$

Bei dem vorliegenden Planimeter ist nun, wie schon erwähnt, das Rollenintervall halb so gross wie das Scalenintervall von r_2. Folglich geht Formel (3) bei Einführung von einheitlichem Maass über in

$$J = a \cdot r \qquad (4)$$

Geht man nunmehr von einem Rechteck zunächst zur Combination zweier rechteckiger Lamellen über, so wird sich auch hier durch einfaches Umfahren der Inhalt der Figur ergeben. Eine gesonderte Befahrung jeder Lamelle für sich ist nicht nöthig; denn Seite (5) (8) würde einmal in positivem Drehungssinne, nachher in negativem befahren werden, also herausfallen.

Figur 4.



Nun kann man sich jede beliebige Figur in unendlich kleine rechteckige Lamellen zerlegt denken; folglich wird auch hier einfaches Umfahren der Gesammtfigur genügen, um den Inhalt zu erhalten.

Einstellung der Schenkellänge.

Hat man sich für eine bestimmte Fahrarmlänge und demgemäss auch für eine bestimmte Noniuseinheit entschieden, so wird man zunächst den beweglichen, bei u abgeschrägten Schieber am Arm r_2 verschieben, bis er auf dem betreffenden Theilstrich steht. Die Theilung des Schenkels giebt nämlich unmittelbar Noniuseinheiten in Zehntel-Quadratmillimetern an, z. B. $100 = 10$ qmm. Doch kann diese Angabe aus verschiedenen Gründen nur eine näherungsweise sein. Man wird nunmehr dem Schenkel r_1 die gleiche Länge geben müssen. Dies geschieht am einfachsten, indem man nach Lockerung der Klemmschraube an r_1 beide Schenkel durch Linksverschiebung des Schlittens zur Deckung bringt, und erst, nachdem man sich durch Hin- und Herschwenken beider Arme zusammen von einer völlig zwanglosen Bewegung überzeugt hat, die Klemmschraube des Schenkels r_1 fest anzieht.

Umfährt man mit dem so vorläufig eingestellten Planimeter eine Probefigur, sei es mittelst Controllineal, oder noch besser ein Quadrat des Kartennetzes, so mag sich der Inhalt ergeben: $F = \alpha_1 \cdot \rho_1$. Für die gewählte Noniuseinheit muss aber die Abwickelung der Rolle $= \alpha$ sein. Folglich $F = \alpha \cdot \rho$. Also ist

$$\alpha_1 \rho_1 = \alpha \cdot \rho.$$

Hieraus ergiebt sich nach einigen Umformungen:

$$\rho - \rho_1 = \rho_1 \cdot \frac{\alpha_1 - \alpha}{\alpha} \qquad (5)$$

Hierbei giebt $\rho - \rho_1$ unmittelbar das Maass an, um welches beide Schenkel verlängert oder verkürzt werden müssen. Man wird nun zuerst r_2 verändern, dann wieder beide Arme zur Deckung bringen und nun auch r_1 die richtige Länge geben, was, da die Verschiebung sehr gering sein wird, bequem mit der Feinschraube C geschehen kann.

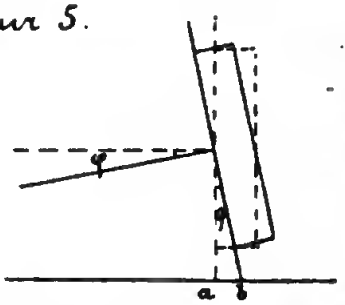
Es wird nach dieser Ausführung leicht sein, für beliebigen Kartenmaasstab und beliebige Noniuseinheit die richtige Einstellung herbeizuführen.

Genau der Theorie entsprechend wird das Coordinatenplanimeter niemals arbeiten; Schuld hieran können folgende Fehlerquellen sein:

1) Neigung der Rollenachse gegen die Horizontale,
2) Excentricität der Rollenachse,
3) Rollenschiefe,
4) Fahrarmschiefe,
5) Scharnierschiefe,
6) ungleiche Längen der Schenkel r_1 und r_2.

Neigung der Rollenachse gegen die Horizontale.

Figur 5.



Ist die Rollenachse gegen die Horizontale geneigt, so wird auch die auf der Achse rechtwinklig befestigte Rolle um denselben Winkel gegen das Loth geneigt sein. Wie man sieht, hat dies eine Parallelverschiebung des Rollenauflagepunktes zur Folge. Führt man den Fahrarm normal zur Linie PB unter der Rolle entlang, so wird genau dieselbe Abwickelung erfolgen, welche bei Nichtvorhandensein des Fehlers sich ergeben würde.

Anders stellt sich die Sache dar, wenn der Schlitten z. B. von rechts nach links bewegt wird. Sei ab die Entfernung des Rollenauflagepunktes vom Sollpunkt, so wird b bei der Bewegung des Schlittens einen Kreisbogen mit ab als Radius um a beschreiben, d. h. die Rolle erhält eine fehlerhafte Abwickelung.

Umfährt man aber, wie es ja gewöhnlich geschieht, eine Figur vollständig, so wird der Fehler, so lange sich der Schlitten in einer Richtung bewegt, positiv wirken. Tritt Umkehr der Schlittenbewegung ein, so wird die fehlerhafte Abwickelung negativ werden. Ist man zum Ausgangspunkt zurückgekehrt, so wird die positive Abwickelung gleich der negativen sein; der Fehler fällt also bei einer vollständigen Umfahrung der Flächenstücke heraus.

Excentricität der Rollenachse.

Die Bestimmung und Wirkung des Fehlers erfolgt genau so wie beim Polarplanimeter, so dass hier eine nähere Besprechung als nichts Neues bietend unterbleiben kann. Bemerkt sei nur, dass das Mittel aus zwei Umfahrungen den Flächeninhalt richtig ergiebt, wenn die bezgl. Ablesestellen um den halben Rollenumfang verschieden sind.

Rollenschiefe.

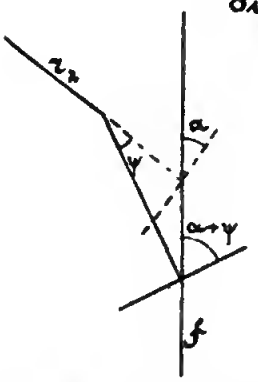
Rollenschiefe ist dann vorhanden, wenn die Rollenachse den mathematisch als Linie vorgestellten Schenkel r_2 nicht geradlinig verlängert oder dieser Verlängerung nicht parallel ist. Wir sprechen von positiver Rollenschiefe, wenn dadurch der Winkel, welchen die Rolle mit dem

Fahrarm bildet, vergrössert wird; von negativer, wenn der bezügliche Winkel verkleinert wird.

Um die Wirkung dieses Fehlers zu untersuchen, benutzen wir wieder die Normalfigur, das einfache, schon bei der Theorie zu Hülfe genommene Rechteck. Der Inhalt war:

$$J = 2r(y \cdot \cos\alpha - y \cdot \cos\alpha') = 2ry(\cos\alpha - \cos\alpha') \qquad (6)$$

Figur 6.



Wir betrachten hier nur den Klammerausdruck, da nur er durch Rollenschiefe beeinflusst wird. Damit der Inhalt der Figur bei Umfahren im Sinne der Uhrzeiger-Drehung positiv wird, muss auch der Klammerinhalt positiv sein, d. h. $\alpha < \alpha'$. Ist positive Rollenschiefe vorhanden, wie die Fig. 6 zeigt, so geht der Klammerausdruck über in $\cos(\alpha + \psi) - \cos(\alpha' + \psi)$.

Es ist $\cos(\alpha + \psi) = \cos\alpha \cdot \cos\psi - \sin\alpha \cdot \sin\psi$,

oder da ψ sehr klein ist:

$$\cos(\alpha + \psi) \overset{n}{=} \cos\alpha - \psi \cdot \sin\alpha,$$

ebenso ist $$\cos(\alpha' + \psi) \overset{n}{=} \cos\alpha' - \psi \cdot \sin\alpha',$$

folglich $$\cos(\alpha+\psi) - \cos(\alpha'+\psi) = \cos\alpha - \cos\alpha' + \psi(\sin\alpha' - \sin\alpha). \qquad (7)$$

Da $\sin\alpha' - \sin\alpha$ positiv ist, so ist auch der ganze Fehler $\psi(\sin\alpha' - \sin\alpha)$ positiv, der Flächeninhalt der umfahrenen Figur ergiebt sich also zu gross.

Verlegt man das gleichschenklige Dreieck PAB, welches bisher oberhalb der Linie PB war (I. Lage), unterhalb derselben (II. Lage), was kurz mit „Durchschlagen der Schenkel“ bezeichnet werde, so wird ψ zwar seine Grösse absolut beibehalten, aber das Vorzeichen wechseln, sodass folgende Gleichung gilt:

$$\cos(\alpha - \psi) - \cos(\alpha' - \psi) = \cos\alpha - \cos\alpha' - \psi(\sin\alpha' - \sin\alpha) \qquad (7^*)$$

Der Fehler ist diesmal negativ, und der Flächeninhalt der Normalfigur muss sich um ebenso viel zu klein ergeben, als er in I. Lage zu gross war. Das arithmetische Mittel aus den Ergebnissen beider Lagen ist also fehlerfrei.

Anm.: Das Durchschlagen der Schenkel geschieht am einfachsten dadurch, dass man r_1 und r_2 zur Deckung bringt und dann beide zusammen nach unten dreht.

Will man nicht in beiden Lagen arbeiten, so muss die Rollenschiefe beseitigt werden, was dann erreicht sein wird, wenn sich der Inhalt in beiden Lagen gleich ergiebt. Diese Justirung geschieht durch Verschwenken des Schenkels r_2 nach Lösung der Halteschräubchen $a\,a$; ist der Arm in die neue Lage gebracht, was durch Probiren geschieht, so werden die Schräubchen wieder fest angezogen durch Drehung in einander entgegengesetzter Richtung. Die Seite, nach welcher r_2 verschwenkt

werden muss, ergiebt sich aus Vorstehendem unzweifelhaft. Ein Zahlenbeispiel möge zur Erläuterung dienen.

Einstellung des Fahrarms = 70.

Controllineal: 2. Loch.

Vor der Justirung:

I. Lage:	25780		II. Lage:	62010	
	33160	7380		69200	7190
	40530	7370		76380	7180
	Mittel:	7375		Mittel:	7185

Nach der Justirung:

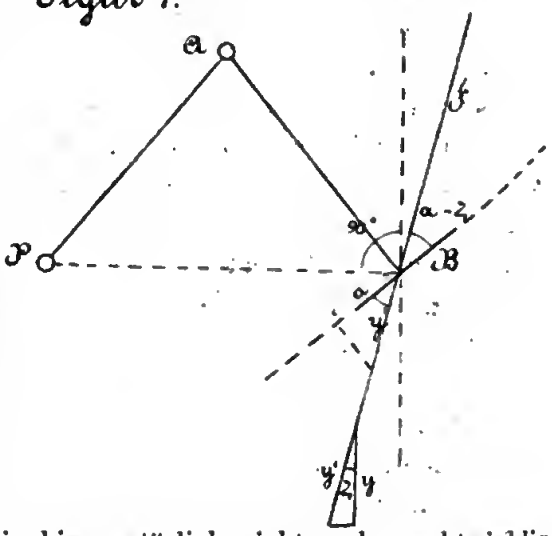
I. Lage:	94125		II. Lage:	15990	
	01425	7300		23280	7290
	08725	7300		30575	7295
	Mittel:	7300		Mittel:	7292,5

Die Uebereinstimmung beider Lagen zeigt, dass Rollenschiefe beseitigt ist.

Fahrarmschiefe.

Die beiden Hauptbewegungsrichtungen des Instruments sollen auf einander senkrecht stehen. Ist dies nicht der Fall, so entsteht ein Fehler, welcher zunächst unter der Voraussetzung behandelt werden soll, dass keine Rollenschiefe vorhanden ist.

Figur 7.



Aus Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Fahrarmschiefe den Sollwinkel α in I. Lage um den Betrag z verkleinert. Dann wird der Fahrarm, statt das Stück y zu befahren, y' beschreiben. Bezeichne ich mit a die Rollenabwickelung, welche erfolgt bei der Befahrung einer in der Fahrarmrichtung liegenden Seite der Normalfigur, die hier natürlich nicht mehr rechtwinklig ist, so ist:

$$y' = \frac{y}{\cos z} \tag{8}$$

$$a = \frac{y \cdot \cos(\alpha - z)}{\cos z} = y \cdot \frac{\cos\alpha \cdot \cos z + \sin\alpha \cdot \sin z}{\cos z}$$

$$a = y \cdot \cos\alpha + y \cdot \sin\alpha \operatorname{tg} z$$

Umfährt man die ganze Normalfigur, so ist die Summe der Abwickelungen:

$$a_1 - a_2 = y\,(\cos\alpha - \cos\alpha') + y \cdot \operatorname{tg} z\,(\sin\alpha - \sin\alpha'). \tag{9}$$

$y \operatorname{tg} z\,(\sin\alpha - \sin\alpha')$ stellt den durch die Fahrarmschiefe bewirkten Fehler dar, der hier negativ ist.

Wird die Normalfigur nunmehr mit durchgeschlagenen Schenkeln befahren, so wird diesmal:

$$a = y \cdot \frac{\cos(\alpha + z)}{\cos z} \quad \text{und mithin}$$

$$a_1 - a_2 = y\,(\cos\alpha - \cos\alpha') - y \cdot \operatorname{tg} z \cdot (\sin\alpha - \sin\alpha'). \qquad (9^*)$$

Der Fehler ist also in zweiter Lage positiv. Hieraus folgt, dass das arithmetische Mittel beider Lagen den fehlerfreien Inhalt liefert.

Will man aber nicht in beiden Lagen arbeiten, so muss man, da eine Verschwenkung des Fahrarmes ohne mechanische Hilfsmittel nicht auszuführen ist, zu einem anderen Mittel greifen. Man wird den Sollwinkel α erreichen durch Herbeiführung einer künstlichen Rollenschiefe; die Justirung ist dann vollendet, wenn sich der Inhalt in beiden Lagen gleich ergiebt.

Um zu untersuchen, ob dann der Sollinhalt der Figur herauskommt, sei folgende Betrachtung angestellt. Nach der Justirung ist

$$a = y' \cdot \cos(\alpha + z - z) = y' \cdot \cos\alpha = y \cdot \frac{\cos\alpha}{\cos z},$$

mithin die Summe der Abwickelungen beim Umfahren der Normalfigur

$$a_1 - a_2 = \frac{y \cdot (\cos\alpha - \cos\alpha')}{\cos z}. \qquad (10)$$

Es zeigt sich also, dass der sich ergebende Inhalt mit dem Factor $\frac{1}{\cos z}$, der allerdings der Einheit sehr nahe kommt, multiplicirt erscheint. D. h. es liegt ein constanter Fehler vor, der allerdings in den meisten Fällen unmerkbar sein wird. Eventuell kann er leicht durch Veränderung von r_1 und r_2 eliminirt werden.

Wirken Rollenschiefe und Fahrarmschiefe zusammen, so können zwei Fälle eintreten:

1) beide Fehler haben dasselbe Vorzeichen, dann summiren sich ihre Wirkungen;
2) sie haben entgegengesetztes Vorzeichen, dann vermindern sie ihre Wirkung gegenseitig und heben sie im Grenzfall auf.

Nach den vorstehenden Entwickelungen ergiebt sich sofort, dass man durch Umfahren der Figur in beiden Lagen den Sollinhalt erhält. Ebenso folgt auch, dass, wenn man beide Fehler justirt, indem man den Schenkel r_2 so lange verschwenkt, bis der Inhalt in beiden Lagen gleich ist, nur ein constanter Fehler übrig bleibt, der eventuell durch Veränderung der Schenkellängen beseitigt werden kann.

Scharnierschiefe.

Ist Rollen- und Fahrarmschiefe für eine Einstellung justirt, so müsste das Instrument für jede beliebige andere Einstellung ebenfalls

justirt sein. Ist dies nicht der Fall, so ist ein anderer Instrumentalfehler daran schuld: die Scharnierschiefe.

Es giebt an diesem Instrument drei Scharniere, nämlich P, A und B (die Vorrichtung, durch welche die Rolle mit dem Schlitten verbunden ist). Landmesser Wilski hat in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1892, S. 612—618 bewiesen, dass sich die Scharnierschiefe beim Polarplanimeter als wechselnde Rollenschiefe äussert. Da beim Coordinatenplanimeter ähnliche Bedingungen bestehen, so wird auch hier wechselnde Rollenschiefe das Ergebniss sein.

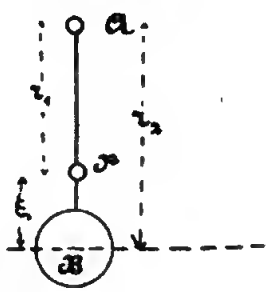
Landmesser Joh. Hamann hat in seinem kürzlich erschienenen Aufsatz die Scharnierschiefe speciell für vorliegendes Planimeter behandelt und auch eine Methode angegeben, den Werth der Schiefe des Scharniers P numerisch zu finden, allerdings unter der Annahme, dass A und B durch Kugelgelenke ersetzt seien, was mechanisch nicht zu verwirklichen ist. Doch wird gerade die Schiefe des Scharniers P den grössten Einfluss haben, da sie eine wechselnde Schiefe des Scharniers A und mithin auch des Armes r_2 und des Rollenringes herbeiführen wird.

Die Scharnierschiefe gehört zu den unjustirbaren Instrumentalfehlern.

Ungleiche Länge der Dreiecksschenkel.

Landmesser Hamann giebt in seinem Aufsatz eine Methode an, den Unterschied der Schenkel, welche bekanntlich gleich lang sein sollen, ρ zu bestimmen. Indem hierauf verwiesen wird, erübrigt es hier noch, kurz anzugeben, woraus jener Fehler entsteht.

Figur 8.



Bringt man beide Schenkel zur Deckung, so kann der in Fig. 8 dargestellte Fall eintreten, d. h. die Projectionen des Scharniers P und der Mitte des Rollenringes fallen nicht zusammen. In diesem Falle ist $r_1 < r_2$, nämlich $r_2 = r_1 + \xi$. (11)

Würde P unterhalb von B fallen, so würde sich entsprechend ergeben $r_2 = r_1 - \xi$.

Ob dieser Fehler vorhanden ist, kann leicht erkannt werden; man braucht nur beide Schenkel mit festangezogenen Schrauben vorsichtig im Kreise herumzuführen; zeigt sich ein zuerst wachsender und dann wieder abnehmender Widerstand, so wird man sicher auf Vorhandensein des Fehlers schliessen können.

Modificirt kann der Schenkelunterschied noch werden durch mangelnde Coincedenz der Mitte des Rollenringes und des Rollenanflagepunktes. Bezeichnet man dieses kleine Stück mit ρ_1, so wird der Gesammtfehler sein:

$$\rho = \xi \pm \rho_1. \qquad (12)$$

ρ_1 kann leicht in folgender Weise bestimmt werden: Führt man den Schenkel r_2 allein im Kreise herum, so wird auch der Rollenauflagepunkt

einen kleinen Kreis um die Mitte des Rollenringes beschreiben, dessen Radius eben ρ_1 ist. Ist Π die Peripherie dieses Kreises, so ist

$$\rho_1 \text{ (in Rollentheilen)} = \frac{\Pi \text{ (in Rollentheilen)}}{2\pi}$$

oder

$$\rho_1 \text{ (in mm)} = \frac{\Pi \text{ (in mm)}}{2\pi} \qquad (13)$$

Bei vorliegendem Instrument wurde ρ_1 zn 0,17 mm ermittelt.

Der Schenkelunterschied gehört, wie die Scharnierschiefe, zu den nnverbesserlichen Fehlern, da er, wie Joh. Hamann entwickelt hat, annähernd umgekehrt proportional der 3. Potenz von e ist. Unter e ist die veränderliche Entfernnng der Rolle von P zn verstehen. Der Einfluss wird also am grössten sein, wenn e sehr klein wird, d. h. wenn das gleichschenklige Dreieck der Grenze 0 nahe kommt. Es wird sich also empfehlen, die Umfahrungen bei möglichst grossem e vorznnehmen, wodurch der schädliche Einfluss zwar nicht ganz anfgehoben, aber doch sehr herabgemindert wird.

Vergleichung mit dem Polarplanimeter und Genauigkeit.

Einen bedeutenden Vortheil vor dem Polarplanimeter hat das Instrument insofern, als die Rolle sich nicht nnmittelbar anf dem Papier bewegt, sondern erst durch den Fahrarm angetrieben wird. Es ist klar, dass man dadurch von den schlechten Eigenschaften des Papiers (rauhe Oberfläche, kleine Falten etc.) völlig unabhängig ist. Diesem Vortheil steht aber ein Nachtheil gegenüber, den das Instrnment übrigens mit dem Hansen'schen Linearplanimeter theilt. Der Nachtheil ist eine Folge der Bauart, welche zwei Hauptbewegungsrichtungen verlangt, 1) des Schlittens parallel zu PB nnd 2) des Fahrarms normal zu PB. Während der Fahrstift in diesen beiden Richtungen mit spielender Leichtigkeit bewegt werden kann, wird man beim Befahren anderer Geraden oder gar von krnmmen Linien stets einen Widerstand finden, der sich äussert in dem Bestreben des Fahrstiftes, wieder in eine der Hauptbewegnngsrichtungen überzngehen. Man empfindet dies als eine sehr unangenehme Störnng. Ferner darf man den Fahrarm f nicht zu weit herausziehen, weil sonst infolge des nngünstigen Verhältnisses der Hebelarme die Federkraft m nicht genügt, nm den Fahrarm in seiner Solllage festznhalten. Die Folge würde natürlich fehlerhafte Rollenabwickelung sein. Man kann sich dagegen schützen, wenn man nicht zu langgestreckte Figuren umfährt nnd diese dem vorderen Rande des Planimeters möglichst nahe bringt.

Eine Unsicherheit der Führung wird auch dann eintreten, wenn man das gleichschenklige Dreieck zn sehr der Grenze 0 oder dem gestreckten Winkel nähert; es empfiehlt sich daher, auch in dieser Richtung nicht zu ansgedehnte Figuren zu umfahren.

Die Genauigkeit schwankt, wie sich aus Beobachtungen ergab, für grössere Figuren von günstiger Gestalt zwischen $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{350}$. Das ist ungefähr dieselbe Genauigkeit, die das Polarplanimeter gewährt. Die Genauigkeit würde viel grösser werden, wenn die schon erwähnte Vorrichtung angewandt würde, dass den beiden in die linke Rille des Fahrarmes eingreifenden Röllchen zwei andere genau gegenübergestellt würden, welche durch kräftige Federbolzen gegen den Fahrarm gepresst würden.

Für kleinere Flächen zeigt das Coordinatenplanimeter in Uebereinstimmung mit dem Polarplanimeter geringere Genanigkeit, nämlich $\frac{1}{180}$ bis $\frac{1}{250}$. Dasselbe gilt für langgestreckte schmale Figuren. Doch wird auch diese geringere Genauigkeit für viele Fälle der Praxis genügen.

Aus alledem geht hervor, dass die Vorzüge des Coordinatenplanimeters nicht gross genug sind, um eine Verdrängung des Polarplanimeters wahrscheinlich zu machen. Doch wird das Instrument gerade durch die äusserst einfache Idee, die seiner Construction zu Grnnde liegt, für den Landmesser Interesse haben, um so mehr als es nach dem volnminösen und complicirten Bau des Hansen'schen Planimeters kaum wahrscheinlich war, dass sich das Princip des Linearplanimeters auf so einfache Weise verwirklichen lassen würde.

Berlin, März 1898.

H. Neuendorff,
Kgl. Landmesser, z. Zt. Assistent an der Landwirthschaftlichen Hochschule.

Schwenter's Geometria practica 1623.

Nachdem in Zeitschr. 1897, S. 135 — 140 und S. 245 — 247 von den Herren Steiff und Hammer über ein altes Lehrbuch der Grundstückaufnahme und Theilung aus dem Jahre 1578 berichtet worden ist, möge auch ein kurzer Bericht über ein bayerisches Werk von 1623 hier eine Stelle finden:

Geometriae practicae novae Tractatus I, darinnen auss rechtem fundament gewisen wird, wie man in der Geometria anff dem Papier und Lande, mit denen darzu gehörigen Instrumenten, als Circkel Richtscheid, Winckelhacken etc. zur noht ohne dieselben verfahren und operirn solle. Allen denen so Lateinischer und anderer Sprachen unerfahren, Oder auch gantz keinen anfang; und doch lnst zur Geometriae haben, zum besten gestellt durch Bl. Danielem Schwenter Professorem Altorfinum. Nürnberg bey Simon Halbmayern. Links steht Pythagoras mit seinem Dreieck, $3^2 + 4^2 = 5^2$ Inventum centum boum mactatione dignum, und rechts

steht Archimedes, Da possim figere pedem; terram movebo. Endlich unten ein Adler, gloria virtute paratur.

Auch das Bildniss des Verfassers ist beigegeben: M. Daniel Schwenter, Norib: Linguae S. Prof. et Mathem. Cultor. Apud Altorf: Aetatis suae 38 A°. 1623. Aus der Vorrede mag erwähnt werden, dass Verfasser sich zuerst mit den 5 regulären Körpern nach Euklids Geometrie beschäftigt hat und Euklid zu studiren versucht hat....

„Hierauff ist mir Augustin Hirschvogels weyland Burgers in Nürnberg, Geometria geliehen worden... bis mir unterdess auch Wolff Schmids von Bamberg Geometria Anno 1539 zu Nürnberg gedruckt unter die Hand kommen... und kan mit Warheit sagen, dass ich auss grund gedachter beeder Wercklein hernach auch Albertum Dürerum, Vitruvium und andere Auctores mit nutz lesen können: Jedoch so habe ich den Euclidem ohne Praeceptorn zu studirn mir nie getrauet, desshalben den fürtrefflichen und berühmten Mathematicum M. Joh. Praetorium S. zum Praeceptori gebrauchet...

Und diss habe ich alles für die Einfältigen und Anfahenden geschrieben, und desshalben die Subtiliteten, so im Vitruvio, Dürero, Cardano, Tartalea, Lndolpho, Simon, Jacob, Nicolao-Petri, Snellio, Sibrando und anderen zu finden, allhie aussgelassen..."

Diese Citate möchten wohl als Inbegriff der geodätischen Schriftsteller des 16. Jahrhunderts zu gelten haben. Der ganze Tractatus I S. 1—284 bietet nun nur breit vorgetragene Euklidische Geometrie. „Ein punkt ist ein subtiles Düpfelein, das keine Grösse hat..."

Tractatus II. Ohne einig Künstlich Geometrisch Instrument, allein mit der Messruhte und etlichen Stäben (welche ein Landmesser dess Absteckens halben nit wol entrahten kan) zur noht, vielerley weite, breite, länge, höhe, nnd tieffe zu erkundigen. Allerley flechen, als felder, Wisen, Holtzwachs, Teiche, etc. ausszumessen, und dann solche wie auch Städte, Vestungen, Schlösser und andere Gebäw in Grund zu legen, und auffs Papier zu bringen, oder die gerissenen Figuren abzutragen, und auff dem Lande abzustecken... 1. Januar 1617.

S. 9. „Wann zweyerley Obrigkeit mit einander etwas messen lassen, dass sich ein Landmesser zuvor bey denen bescheidts erhole und frage, ob er mit einer Ketten, Schnur oder Stangen messen soll, und insonderheit, wann zweyen Mässern ein ding abzumessen anbefohlen, dass sie eynerley art der Messruhte gebrauchen."

I. „Erstlich gebrauchen etliche Feldmesser zwo Stangen, deren jede eine Ruhte lang und ungefähr anderthalb Zol dick in die vierung oder rundung... Hierzu werden gebraucht zwo Personen, wann mans haben kan... kan man aber nicht zwo Personen haben, kans eine allein jedoch mit mehrer mühe verrichten..."

II. „Man nimbt auch bisweilen nur eine solche stangen... jedoch so muss sie etwas länger seyn... dass man da sich die theil anfahen und enden, eysene oder zur noht hültzene Nägel oder Stäfft durchschlagen könne, mit solchen zeichen in die Erde zu machen...“ (dieses scheint die heute noch in Bayern gebrauchte Drehlatte oder Feldzirkel zu sein).

III. „Andere haben eine Kette, etlich Ruhten lang, mit starcken grossen eysern gliedern eines schuchs lang oder lenger, welche meins erachtens nit gar bequem...“

IV. „Etliche brauchen eine Ruhte von Traht gemacht...“

V. „Richtiger ist es (wann man ja eine Kette zur Messruhte gebrauchen wollte), wann man sie von Messing lest zurichten...“

Die Messwerkzeuge I, II, III, V, welche hier Schwenter 1617 im Druck in Nürnberg beschreibt, waren 1873, also 256 Jahre später wieder in Nürnberg vereinigt auf der II. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1873, S. 344—362) und was schon Schwenter 1617 sagte, dass die Kette „nit gar bequem“ etc. sei, das wurde auch 1873 gefunden. —

Ausser diesen Beschreibungen der Längenmesswerkzeuge bietet aber der ganze 191 Seiten lange Tractatus II kaum etwas heute Beachtenswerthes, unzugängliche Entfernungen durch Proportionalconstructionen u. dergl., eine Kirchthurmhöhe durch den Sonnenschatten messen, Fläche eines Dreiecks, eines Vierecks u. dergl. zu bestimmen, Aufgaben, welche vielmehr an die Schulstube mit Euclids Elementen als an das praktische Feldmessen erinnern. —

Tractatus III. Mensula Praetoriana. Beschreibung dess nutzlichen Geometrischen Tischleins, von dem fürtrefflichen und weitberühmten Mathematico M. Johanne Praetorio S. erfunden. Allen der hochnützlichen Geometriae practicae Liebhabern zu sondern ehren und wolgefallen, umbständig, aussführlich und nohtwendig beschrieben, und zum andren mal durchsehen und gemehret.

„Erstlich lass dir einen Schreiner ein gevierdt Brätlein fein glat abgehobelt zurichten...

... Zum neundten ein gemein Bleywägleiu, damit man das Instrument dem horizont nach parallel richtet, hat sonderlich seinen nutz im höhemessen...

So wird in XIX Abschnitten und genauen Zeichnungen der Messtisch beschrieben... „Nun wollen wir in Gotts Namen den nutz dieses Instruments zu beschreiben anfahen... Das Vorwärtseinschneiden u. dgl. wird auf 84 Seiten in aller Breite mit landschaftlichen Zeichnungen beschrieben, aber wenn man glaubt S. 84 in der XII. Auffgab. Ein gantzes Gebiet in Grund zu legen“ mit Plan S. 85 nun ein wirkliches Beispiel aus Schwenters Praxis zu finden, so sieht man sich enttäuscht, denn es ist lediglich ein fingirter Fall mit einer Hauptstadt Schwenta A, Vestung Borphiz B, die zwey Städtlein gross Deyming K und klein Deyming J...

Auch die ewigen Unzugänglichkeiten, welche bekanntlich in der Praxis gar keine Rolle spielen „weil ich anss diesen Ständen keinen, die zween Weyler nnnd den Brunnen, wegen Holzes sehen kann, wie solche in die Mappam zu bringen“ — all dieses macht den Eindruck schulmeisterlicher Breitheit ohne praktische Erfahrung.

Tractatus IV. Darinnen Camilli Ravertae Mediolanensis erfindung, auss einem Standt das Land zu messen, vertentscht; wie auch, was das Messen anss einem Standt sey, nnd was so wol von diesem, als dem Messen ohne Rechnnng zu halten, angedeutet.

Man denke sich einen hochgestellten Messtisch, etwa anf einem Thurme, der in einer horizontalen Ebene errichtet ist. Dann kann man von einem Messtischpunkte m ans jedenfalls entfernte Punkte A, B... anziehen mit Strahlen mA, mB...; man kann aber anch noch eine Gerade ab auf dem Messtische parallel AB zeichnen in folgender Weise: man rücke eine dem Tisch parallele Gerade, etwa die Oberkante eines hochgestellten Lineals, solange bis man die Oberkante mit der fernen Geraden AB in Deckung sieht; dann gieht die Unterkante des Lineals anf dem Tisch ein perspectivisches Bild zu AB. So kann man offenbar ein ganzes Polygon $ABCD$... aufnehmen, aber die Entfernung mA wenigstens eines Punktes muss anderwärts, etwa durch Höhenwinkel von bekannter Thurmhöhe aus bestimmt werden. —

Suchen wir die Stellung von Schwenters Geometria practica von 1623 in dem Entwicklungsgang unserer Wissenschaft zu bestimmen, so werden wir den Verfasser kanm als Praktiker, sondern nur als Theoretiker im Sinne der Euklidischen Geometrie gelten lassen können. Was und wie die Landmesser damals gemessen haben, erfahren wir nicht, aber was als theoretische Vorschule des Feldmessers nöthig war in einer Zeit, da Euklids Elemente noch nicht wie heute Gemeingut waren, das lehrte Schwenter. *J.*

Colonialrath.

Nach dem Dentschen Reichsanzeiger, 202, 16. August 1898, sind für die dreijährige Periode Herbst 1898 bis Herbst 1901 folgende Mitglieder ernannt:

1) Johann Albreeht, Regent des Grossherzogthums Mecklenburg-Schwerin und Präsident der Dentschen Colonialgesellschaft. 2) Dr. Wilhelm Fürst zu Wied. 3) Sholto Donglas, Bergwerksbesitzer, Kamerun. 4) A. v. Hansemann, Generalconsul. 5) Hernsheim, Jalnit-Gesellschaft, Hamburg. 6) Dr. Hespers, Domcapitular, Köln. 7) von der Heydt, Banquier. 8) Dr. Hindorf, Köln. 9) Dr. von Jakohi, Staatssecretär a. D. 10) Krätke, Reichspostamts-Director. 11) Lukas, Director der Dentsch-Ostafrikanischen Gesellschaft. 12) Dr. Mehnert, Director des

landwirthschaftlichen Creditvereins in Sachsen. 13) Michels, Geheimer Commerzienrath, Köln. 14) Dr. Oechelhauser, Geheimer Commerzienrath, Dessau. 15) Freiherr von Oppenheim, Köln. 16) von Palézieux gen. Falconnet, Weimar. 17) Dr. A. Poensgen, Düsseldorf. 18) Dr. Prosch, Rechtsanwalt, Breslau. 19) Dr. Freiherr von Richthofen, Professor an der Universität Berlin. 20) Sächse, Wirkl. Geheimer Rath a. D., Colonialgesellschaft. 21) Scharlach, Rechtsanwalt, Hamburg. 22) Schering, Vice-Admiral a. D. 23) Graf von der Schulenburg-Wolfsburg, Braunschweig. 24) Dr. Schweinfurth, Berlin. 25) Simon, Geh. Regierungsrath. 26) Strandes, Justus, Hamburg. 27) Thormählen, Kaufmann, Hamburg. 28) Freiherr Tucher von Simmelsdorf, Kgl. bayrischer Kämmerer. 29) Dr. Wiegand, Director des Norddeutschen Lloyd, Bremen. 30) Ad. Woermann, Kaufmann, Hamburg.

Personalnachrichten.

Preussen. I. Ernennungen. Katasterlandmesser Haffmanns (Osnabrück) zum Kataster-Controleur in Ottweiler (Trier) zum 1. September d. J. An Stelle des Katasterlandmessers Niedling Katasterlandmesser Raasch (Stettin) zum Kataster-Controleur in Mohrungen (Königsberg) zum 1. October d. J. Katasterlandmesser Otto (Hannover) zum Kataster-Controleur in Kirchhain (Cassel) zum 1. October d. J.

II. In dauernde Hülfsarbeiterstelle berufen: Katasterlandmesser Kell von Stettin nach Osnabrück zum 1. September d. J. Katasterlandmesser Wortmann in Düsseldorf zum 1. September d. J. Katasterlandmesser Eiffler von Trier nach Köln zum 1. September d. J. Katasterlandmesser Wimmer von Hildesheim nach Hannover zum 1. September d. J. Katasterlandmesser Nordmeyer in Hannover zum 1. October d. J. Der in dauernder Hülfsarbeiterstelle befindliche Katasterlandmesser Sauer in Liegnitz scheidet zum 1. October d. J. aus der Katasterverwaltung aus. Als Katasterlandmesser vereidigt wurde der Landmesser Thomas aus Trier bei der Königlichen Regierung zu Lüneburg. *Me.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Elementi geodetici dei Punti contenuti nei Fogli 13 e 14 della Carta d'Italia, compresi fra $46^0\,20'$ e $46^0\,40'$ di Latitudine e 0^0 e $+1^0$ di Longitudine di Roma, Monte Mario (Istituto Geografico militare). Firenze 1897. 4. 14 e 68 pg. c. 2 tavole.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Ueber ein neues Coordinatenplanimeter aus der Werkstatt des Mechanikers Ch. Hamann in Friedenau-Berlin, von Neuendorff. — Schwenter's Geometria practica 1623, von Jordan. — Colonialrath. — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 21. Band XXVII.

1. November.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Bericht über die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins (31. Juli – 3. August 1898).

Abgefasst vom Vereinsschriftführer C. Steppes.*)

Die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins nahm am 31. Juli ihren Anfang mit einer Sitzung der Vorstandschaft, in welcher neben einer Besprechung der Tagesordnung der Hauptversammlung das Ergebniss der Rechnungsprüfung und der Abschluss eines neuen Vertrages über den Verlag der Zeitschrift durch Herrn Konrad Wittwer besprochen und festgestellt wurde.

Der Sitzung der Vorstandschaft folgte unmittelbar die übliche Vorberathung der Tagesordnung mit den Abgesandten der Zweigvereine. Es waren dabei von den 21 Zweigvereinen 19 vertreten und zwar: Badischer Geometerverein, Bayerischer Geometerverein, Brandenburgischer Landmesserverein, Elsass-Lothringischer Geometerverein, Hannoverscher Landmesserverein und Hannoverscher Landes-Oekonomie-Beamten-Verein, Casseler Landmesserverein, Landmesser-Verein für die Provinz Posen, Mecklenburgischer Geometerverein, Niedersächsischer Geometerverein, Pfälzischer Geometerverein, Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein, Schlesischer Landmesserverein, Thüringer Geometerverein, Verein Grossherzoglich Hessischer Geometer I. Kl., Verein Reichsländischer Feld-

*) Da es mir in diesem Jahre nicht möglich war, im unmittelbaren Anschluss an die Versammlung Urlaub zu nehmen und diesen zur Ausarbeitung des Berichtes zu benutzen, hat sich der Abdruck etwas länger, als in den Vorjahren verzögert. Ich hoffe dafür Nachsicht angesichts der Schwierigkeiten zu finden, welche die Abfassung des Berichts bietet, wenn einerseits die kostspielige Beiziehung von Stenographen vermieden wird, andererseits der Bericht sich nicht auf die Aufzählung der Beschlüsse beschränken, sondern auch den am Erscheinen verhinderten Mitgliedern ein vollständiges Bild der Verhandlungen bieten soll.

messer, Verein praktischer Geometer im Königreich Sachsen und Württembergischer Geometerverein. Den breitesten Raum nahm bei diesen Berathnngen der Zweigvereins-Vertreter die Besprechnng ein bezüglich einer etwaigen Umgestaltung der Zeitschrift nnd der dabei in Frage stehenden Aenderungen der Satznngen und der Geschäftsordnnng. Man einigte sich schliesslich anf einen Ansgleich, wie er in den Beschlüssen der Vollversammlung vom 1. Angnst znm Ansdrnck gelangte. (Vergl. S. 582.)—

Znnächst sei noch der Begrüssungsfeier Erwähnung gethan, welche am Abend des 31. Jnli im festlich geschmückten „Kaisersaale" stattfand. Die schon jetzt aus weiter Ferne wie aus näherer Umgebung in grosser Zahl eingetroffenen Collegen wnrden zunächst von dem Vorstande des geschäftsführenden Ansschusses, Herrn Revisionsgeometer Hiemenz, dann aber auch Seitens des Ehrenausschusses von dem Vorstande des Hessischen Katasterwesens, Herrn Steuerrath Dr. Lauer, anfs herzlichste willkommen geheissen. Die Dankesworte des Vereinsvorsitzenden für diese Begrüssnng nnd für die gediegenen Zurüstungen des Ortsausschnsses gaben der allgemeinen Stimmnng Ansdrnck. Denn bei dem herzlichen Entgegenkommen der hessischen Collegen, das nnter Anderem noch durch den Vortrag eines prächtigen Gedichtes in Odenwälder Mundart zum Ansdrnck kam, fühlte sich Jeder sofort heimisch nnd bei den Klängen der trefflichen Capelle Engel, abwechselnd mit den Liedervorträgen aus dem vom Ortsausschnss herausgegebenen Liederbnche, blieben die Collegen bis zur Neige des Empfangstages vereint. —

Am 1. August Vormittags 9 Uhr versammelte sich in der prächtigen Anla der Technischen Hochschnle eine erfrenlich grosse Zahl von Collegen, wie es die Darmstädter Versammlung überhanpt auszeichnet, dass die Theilnehmer den Verhandlnngen ein ebenso reges nnd andanerndes Interesse entgegenbrachten, als den mehr anf des Leibes Pflege gerichteten Veranstaltungen. Besonderen Glanz aber verliehen den Verhandlungen die zahlreich anwesenden Ehrengäste, so der Herr Präsident des Finanzministeriums Küchler, die Herren Geheimer Oberforstrath Frey und Oberforstrath Dr. Walter, Herr Beigeordneter Jäger als Vertreter der Stadtverwaltung, die Herren Professoren Geheimer Hofrath Dr. Lepsius, Geheimer Hofrath Dr. Nell, Regierungsrath Noack, Herr Steuerrath Dr. Laner, Herr Geh. Regierungsrath Nover (landwirthschaftliche Centralbehörde) und Herr Kreisamtmann von Hahn (Provinzialdirection Darmstadt).

Vor Eintritt in die Tagesordnung nahm zunächst der Herr Präsident des Finanzministerinms das Wort, indem er versicherte, dass die Regiernng die Bedeutung des Vermessungswesens für so viele Zweige der Staatsverwaltung nicht verkenne. Das Hoch- nnd Tiefbau-Wesen, insbesondere aber die Bebauungspolizei erfordere die Thätigkeit der Geometer. Dazu komme aber vor allem das Grnndbnchwesen zur Sicherung

des Eigenthums und des Realcredits, welches sich auf die Vermessungen stützen müsse. Es sei daher begreiflich, dass die Staatsregiernng ein lebhaftes Interesse an den Leistungen des Vermessnngswesens nehmen müsse, zumal in Hessen, wo dessen Umgestaltung seit Jahren die Geister beschäftige. In diesem Sinne begrüsse er die Versammlung nnd wünsche den Verhandlungen guten Fortgang.

Herr Geh. Hofrath Professor Dr. Lepsius als Prorector der Technischen Hochschule begrüsste gleichfalls die Versammlung. Die Technische Hochschule, welche stolz nnd dankbar sei, dass sie durch das Zusammenwirken der Staats- nnd Stadtbehörden so schöne Ränme erhalten habe, habe dieselben gern der Versammlung überlassen. Rechne sie doch die Geometer zu den ihrigen, nachdem dieselben durch 3 Semester ihren Stndien an der Hochschule zu obliegen hätten. Die Hochschule habe daher ein lebhaftes Interesse daran, dass der Geometerstand wachse, blühe und gedeihe. Er wünsche, dass die Verhandlungen der Versammlnng gnte Früchte tragen mögen nnd dass es auch den einzelnen Vereinsmitgliedern, welche zn persönlicher Aussprache und zu geselligem Verkehre sich vereinten, recht wohl in Darmstadt und Umgebnng gefallen möge. —

Danach begrüsste Herr Beigeordneter Jäger die Versammlung Namens der Stadt nnd Bürgerschaft. Gerade die Städte hätten ein grosses Interesse daran, dass die Vertreter des Vermessungswesens ihre Erfahrungen und Kenntnisse austauschen. Denn das Vermessungswesen einer Stadt sei geradezn der Prüfstein für eine gute Verwaltung, da es eben überall eingreife, wie dies bereits hervorgehoben worden sei. Der Erfolg, welchen Redner den diesmaligen Berathungen in gleichem Maasse, wie bei den früheren Versammlnngen wünscht, werde daher anch für die Allgemeinheit von Nutzen soin. Er heisse daher die Versammlung nochmals in Darmstadt willkommen. —

Der Vorsitzende, Vermessungsdirector Winckel dankt zunächst für all diese mit freudigem Beifall anfgenommenen Begrüssnngsworte nnd die in selben zum Ausdruck gelangte wohlwollende Anerkennung der Vereinsbestrebungen, begrüsst auch seinerseits die Erschienenen und gedenkt der seit der letzten Versammlung verstorbenen Vereinsmitglieder, insbesondere der beiden Ehrenmitglieder Sombart und Freiherr von Nettelbladt, deren Hinscheiden der Verein zu betrauern hat. Das thatkräftige Wirken dieser verehrten Männer für die Hebung des Vermessungswesens, ihre wohlwollende Gesinnung für die Standesangehörigen werde denselben ein dankbares Andenken im Verein für alle Zeiten sichern. Die Versammlnng ehrte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. —

In die Tagesordnung eintretend, erstattete sodann der Vorsitzende, Vermessnngsdirector Winckel, den Bericht der Vorstandschaft wie folgt:

M. H.! Die letzte Hauptversammlung unseres Vereins, welche zugleich die Jubelfeier des 25jährigen Bestehens des letzteren war, gab mir Veranlassung, einen Rückblick auf unsere Thätigkeit und auf die Entwickelung des Vereins in diesen 25 Jahren zu werfen. Heuer obliegt es mir nur, Ihnen Rechenschaft zu geben über das, was Ihre Vorstandschaft in den letzten 2 Jahren in Ausführung Ihrer Beschlüsse und Anträge im Vereins- und Standesinteresse erstrebt und gethan hat.

Den wichtigsten Beratbungsgegenstand unserer letzten Versammlung bildete der Entwurf zu einer neuen Landmesser-Ordnung für das Königreich Preussen. Ihrem Beschlusse entsprechend haben wir unterm 15. Februar 1897 eine Bittschrift an das Königl. Preussische Staatsministerium gerichtet, in welcher in erster Linie gebeten wurde, für das Studium der Geodäsie das Reifezeugniss von einer neunklassigen höheren Schule als Vorbedingung zu fordern, weiter aber auch die vom Herrn Collegen Walraff im Jahre 1895 beantragte, von der zur Vorberathung einer neuen Landmesser-Ordnung gewählten Commission als wesentlichster Punkt in den Entwurf aufgenommene praktische Beschäftigung nach der Landmesserprüfung und Ablegung einer zweiten, in erster Linie auf die praktische Ausbildung gerichteten Prüfung als Vorbedingung für die selbstständige Ausübung der Landmesserpraxis vorzuschreiben. Der Wortlaut der Petition ist durch Veröffentlichung in der Ztschr. f. Verm.-Wesen, Jahrg. 1897, S. 217—224 zu ihrer Kenntniss gebracbt worden. Der Erfolg ist bisher ein negativer gewesen. Wir haben weder eine Antwort erhalten, noch sind Anzeichen bekannt geworden, welche darauf bindeuten, dass unserer Bitte in absehbarer Zeit Folge gegeben wird. Wenn es auch nicht unbedenklich erscheint, an die bohen Staatsbehörden gar zu oft mit Bittgesuchen beranzutreten, so glaube ich doch, dass unsere Thätigkeit gerade in dieser Frage nicht erlabmen darf, und dass wir bei erster Gelegenbeit einen neuen Versuch machen müssen, unseren schon so oft ausgesprochenen Ansicbten Geltung zu verschaffen. Hoffen wir, dass wir dann an maassgebender Stelle ein geneigteres Ohr finden werden, wie bisher.

Ein ähnliches Ergebniss, wie unsere Bitte an das Königl. Preussische Staatsministerium, hat leider auch das an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtete Gesuch um Gleicbstellung der Eisenbahnlandmesser mit ihren Berufsgenossen bei der Kataster- nnd landwirthschaftlichen Verwaltung gehabt. Dasselbe wurde unterm 9. November 1896 abgesandt, unterm 24. desselben Monats erhielten wir die Antwort, dass der Herr Minister von unseren Wünschen Kenntniss genommen habe. Eine weitere Folge ist nicht zu meiner Kenntniss gekommen. Dass eine solche auch vorerst nicht zu erwarten ist, geht aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses hervor, welcbe in der Ztschr. f. Verm.-Wesen 1897, S. 281—287, veröffentlicht worden sind. Mit tiefem Bedauern muss

ich daher meine schon vor Jahren ausgesprochene Ansicht wiederholen, dass die Lage unserer Berufsgenossen bei der Preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung nicht eher eine bessere werden wird, bis sich ein empfindlicher Mangel geltend macht, was bei der fortdauernden Ueberfüllung unseres Faches leider so bald nicht zu erwarten ist.

Ein anderer Gegenstand der Berathung auf der letzten Versammlung war der Antrag des Schlesischen Landmesser-Vereins, betr. die Errichtung einer Unterstützungskasse. Der Antrag wurde damals zwar abgelehnt, der Schlesische Verein hat sich aber nicht abhalten lassen, seinerseits selbstständig in dieser Frage vorzugehen. Die Unterstützungskasse ist in der am 3. v. M. stattgehabten constituirenden Versammlung gegründet und von vornherein mit nicht unbedeutenden Mitteln ins Leben getreten. Da der Beitritt jedem deutschen Landmesser offen steht, so ist zu erwarten, dass die Kasse mit der Zeit eine umfang- und segensreiche Wirksamkeit entfalten wird. Zwar hat es auch der Deutsche Geometer-Verein stets zu seinen Aufgaben gerechnet, hilfsbedürftigen Fachgenossen und deren Hinterbliebenen nach Möglichkeit beizustehen, und in den beiden letzten Jahren gestattete es der günstige Stand unserer Finanzen, in einigen besonders schweren Fällen erhebliche Unterstützungen mehreren Wittwen und Waisen von Berufsgenossen zu gewähren, immerhin werden wir aber niemals im Stande sein, in so ausgiebiger Weise zu helfen, wie eine Kasse, deren gesammte Mittel für derartige Zwecke bestimmt sind. Deshalb glaube ich, das Vorgehen des Schlesischen Landmesservereins mit grosser Freude begrüssen zu sollen, und spreche die Hoffnung aus, dass recht viele unserer Mitglieder der Kasse beitreten werden.

Erfreulicher Weise ist auch in den letzten zwei Jahren kein Gesuch um Unterstützung von Berufsgenossen eingegangen, was die schon seit längerer Zeit gemachte Wahrnehmung bestätigt, dass sich die Lage der Geometer gegen früher erheblich gebessert hat.

In der Sitzung der Abgeordneten der Zweigvereine am 2. August 1896 sprach der Herr College Walraff den Wunsch aus, die Vorstandschaft möge bis zur nächsten Hauptversammlung die Umwandlung der Zeitschrift f. Verm.-Wesen in ein Organ mit achttägigem Erscheinen vorbereiten. Da dieser Wunsch auch früher schon von verschiedenen Seiten geäussert worden war, so konnte sich die Vorstandschaft der Pflicht nicht entziehen, den Versuch zu machen, obschon sie sich der ausserordentlichen Schwierigkeiten, die damit verbunden sind, wohl bewusst war. Nach langen Ermittelungen und Berathungen gelang es, innerhalb der Vorstandschaft sich über einen Antrag zu einigen, der den Zweigvereinen zur Kenntniss gebracht werde, aber bei diesen nur wenig Zustimmung gefunden hat. Da die Frage unter Ziffer 4 auf unserer heutigen Tagesordnung steht, kann ich kurz darüber hinweggehen, möchte mir aber

doch erlauben, meine persönliche Ansicht dahin auszusprechen, dass die Hinausgabe einer Wochenschrift ohne erhebliche Erhöhung der Beiträge, wenn nicht geradezu unmöglich, so doch im höchsten Grade gefährlich ist.

Im Laufe dieses Jahres ist der Verein Reichsländischer Feldmesser dem Deutschen Geometer-Verein als Zweigverein beigetreten, wodurch die Zahl der Zweigvereine auf 21 gestiegen ist.

Die Thätigkeit derselben war auch in den beiden letztverflossenen Jahren eine sehr erspriessliche. Wer die von denselben herausgegebenen Zeitschriften aufmerksam verfolgt, wird zugeben müssen, dass ein Eingehen dieser Blätter sehr zu bedauern sein würde, und dass es unmöglich sein dürfte, ihre Wirksamkeit durch ein einziges — wenn auch noch so gut geleitetes — Blatt zu ersetzen.

Die Zahl der Mitglieder unseres Vereins ist fortwährend in erfreulichem Steigen begriffen. Während der Verein mit 1306 ordentlichen Mitgliedern in das Jahr 1897 eintrat, zählte er am 1. Januar d. J. 1330 Mitglieder, und im Laufe dieses Jahres sind bereits mehr als 100 neue Mitglieder beigetreten, während der Abgang, der allerdings im Wesentlichen am Schlusse des Jahres stattfindet, bisher nicht erheblich ist.

Entsprechend dem Anwachsen der Mitgliederzahl hat auch das Vereinsvermögen einen Zuwachs erfahren. Wenn auch das Jahr 1896 in Folge der bedeutenden Ausgaben für die Jubiläumsfeier einen Fehlbetrag von etwa 550 Mk. aufzuweisen hatte, so brachte dagegen das Jahr 1897 einen Ueberschuss von mehr als 1400 Mk. Auch im laufenden Jahre ist kein Fehlbetrag zu erwarten, im Laufe des nächsten Jahres werden wir jedenfalls wieder in der Lage sein, 1000 Mk. in Werthpapieren anlegen zu können.

Es bleibt mir noch übrig, den hohen Behörden, welche auch in den letzten Jahren unsere Bibliothek durch Zuwendung ihrer so sehr werthvollen Veröffentlichungen bereichert haben, namentlich der trigonometrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme, dem Königlich Preussischen Geodätischen Institut und dem Centralbureau der internationalen Erdmessung, endlich dem Chef der Ingenieure der Armee und dem Vorstand der Küsten- und Landesvermessung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika den Dank unseres Vereins hiermit auch öffentlich auszusprechen.

Ich schliesse meine Mittheilungen und frage, ob einer der Herren zu dem Bericht das Wort nehmen will.

Da sich niemand zum Worte meldete, erstattete sodann Herr Professor Dr. Jordan bezüglich der Verhältnisse der Zeitschrift folgenden Vortrag:

Redactions-Bericht

von Professor Jordan.

Indem ich über meine Redactionsthätigkeit in der abgelaufenen Wahlperiode 1896—1898 berichte, nnd wie jedesmal am Schlusse eines solchen Zeitabschnittes, mein Amt in die Hände der Wähler zurückgebe, habe ich diesesmal zweierlei Gründe, mich ausführlicher als sonst zu fassen nnd den Bericht weiter rückwärts auszudehnen. Diese Gründe sind erstens die in dem abgelaufenen Jahre gepflogenen Erörterungen über etwaige Aenderungen der Zeitschrift für Vermessungswesen und zweitens die Thatsache, dass ich in diesem Jahre auf eine 25jährige Redactionsthätigkeit zurückblicke und als einziges an der Vereins- und Zeitschrift-Gründung 1871 betheiligt gewesenes Vorstandschaftsmitglied die für die Weiterentwicklung nicht unwichtigen Entstehungsgründe unseres Unternehmens berichten kann.

Schon auf der Coburger Versammlung im December 1871 hat der Gegensatz Praktiker und Theoretiker, der hente so acut geworden ist, eine Rolle gespielt, und während damals auf mich als bei der Gründung mitwirkenden Theoretiker nnr wenige Stimmen als Redacteur fielen, (Zeitschr. f. Verm. 1872, S. 45 u. 99) bedurfte es des einjährigen Wirkens der Praktiker allein, um im zweiten Jahre die Leitung der Redaction in die Hände eines „Theoretikers“ zu bringen (Zeitschr. für Verm. 1872, S. 203), der hente noch den mathematisch-geodätischen Theil inne hat. Das mathematisch-fachwissenschaftliche Element ist der Grundton aller 27 Jahrgänge der Zeitschrift für Vermessungswesen geblieben, nnd hat nach der Regel, dass allem Bestehenden und Ausharrenden anch ein Recht des Bestehens innewohnt, auch Aussicht anf noch weiteres Bestehen.

Ich möchte nun die Hauptstadien der Entwicklung unserer Zeitschrift und die damit verbundenen wissenschaftlichen Kämpfe durchgehen, und beginne mit der 1872—1873 geführten Erörterung über das Quadratwurzelgesetz bei der Latten- nnd Kettenmessnng n. s. w. und den Vergleichungen der Latten, Ketten und Bänder als praktischer Messwerkzeuge.

Was die Quadratwurzel mit der Längenmessung zn thun haben soll, das war den Praktikern damals entweder ein Räthsel oder ein Gegenstand des Spottes, aber jene ganze zwei Jahre lang fortgesetzte litterarische Debatte hat sich als eine vorzügliche Schulung der Praktiker in Anwendnng der Fehlertheorien auf die Fälle der täglichen Praxis bewiesen; und wenn heute der preussische Praktiker in seiner Anweisung IX von 1881 die zulässigen Längenabweichnngen nach dem Gesetze $0{,}01\sqrt{6\,l+0{,}0075\,l^2}$ *)

**) Formeln nnd Citate sind begreiflich in der mündlichen Rede am 1. Aug. 1898 in Darmstadt nicht so gesprochen, sondern nur dem Sinn nach angebracht worden, während nun im Druck, der auf weiteres Publikum berechnet ist, die Citate u. s. w. wohl eine Stelle finden können. *J.*

geordnet findet, so ist es garnicht überflüssig, darauf hinzuweisen, dass dieses nun übermässig hochgehaltene Gesetz garnichts anderes ist als die Formel $\sqrt{k^2 l^2 + k'^2 l,}$ welche bei Gelegenheit der Nürnberger Versnchsmessungen in der Zeitschr. f. Verm. 1873, S. 356 zum ersten Mal ausgesprochen worden ist.

Das nächste war der Nivellementskampf (Zeitschr. f. Verm. 1877, S. 63, S. 105 S. 109, S. 439) abermals ein Quadratwurzelfehlergesetz, welches ein damals hochstehender Geodät „neu und überraschend" fand (Zeitschr. f. Verm. 1877, S. 108), welches aber als Hülfsmittel gegen die damaligen Verkehrtheiten des Nivellirens mit 200—300 Meter Zielweite, seit 20 Jahren mehr zur Reorganisation des Nivellirverfahrens beigetragen hat, als alle anderen technischen, optischen oder physikalischen Untersuchnngen. —

Sagen wir einige Worte zur Methode der kleinsten Qnadrate überhaupt und deren Anwendung im gewöhnlichen Feld- und Landmessen, so ist wieder zu berichten, dass im Anfang das Entgegenkommen der Praktiker ein langsames war, dass aber an dem nun vollendeten Eindringen eines gewissen Maasses von Fehlertheorie in die Feld- und Landmessung unsere Zeitschrift für Vermessungswesen und damit znsammenhängende Schriften die Hauptwirknng hatten.

Z. B. eine technische Anleitung vom Februar 1870 zur Ansführung trigonometrischer und polygonometrischer Rechnungen sagte auf Seite 3—4: Eine allen Anforderungen entsprechende Fehlervertheilnng kann nur unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate erreicht werden; indess ist der Aufwand an Zeit, welchen eine derartige Ausgleichungsrechnung erfordert, so ansserordentlich gross, dass dieselhe bei Dreiecken III. und IV. Ordnung praktisch unausführbar erscheint.

Was damals 1870 noch amtlich als praktisch unausführbar hezeichnet wurde, das ist 11 Jahre später von derselben Behörde bereits als unerlässlich in Zwangsformularen niedergelegt; und an dieser Gesinnungsänderung hat die Zeitschrift für Vermessungswesen ihren redlichen Antheil, obgleich sie selbst in der Zwischenzeit auch nicht unfehlbar gewesen ist.

Die bedentendste Leistung des Deutschen Geometer-Vereins, welche in der Zeitschrift für Vermessungswesen theils unmittelbar, viel mehr aber noch mittelhar zu Tage trat, war der Kampf um die mathematische Aushildung der Landmesser, eingeleitet durch einen Vortrag auf der Nürnberger Versammlung 1873, S. 319—329 und abgeschlossen durch die Gründung der Landmesserschulen an den landwirthschaftlichen Akademien in Berlin und Poppelsdorf.

Dass unser Verein und seine Zeitschrift an diesem Erfolge einen Antheil hat, ist auch amtlich ausgesprochen worden, und wir können wohl sagen, dass wir nicht bloss Mithülfe, sondern den ersten Anstoss dazu gegeben hahen.

Aber merkwürdig — in den jüngsten Agitationen gegen das „zu theoretische“ Wirken unseres Vereins haben oft Leute gesprochen, welche ihre ganze Existenz dem indirecten theoretischen Wirken unseres Vereins aus jener Zeit verdanken.

Jedenfalls ist aber die auch von höherer amtlicher Seite anerkannte mathematisch-geodätische Leistung unserer Zeitschrift der Stützpunkt gewesen, auf welchem die in ganz anderen Formen sich bewegenden Agitationen unseres Vereins ihre Hebelkraft ansetzen konnten. Ueberhaupt dass nicht die sogenannten „praktischen Artikel“, sondern der mathematische Theil unserer Zeitschrift den Verein hochgebracht haben, das habe ich schon in Zeitschr. f. Verm. 1897, S. 602—603 an einem anderen Falle gezeigt.

Die letzte Leistung auf theoretischem Gebiete (last not least) war vor zwei Jahren der Kampf um die conforme Projection, welcher fast den ganzen Jahrgang 1896 unserer Zeitschrift füllte, dessen hohe praktische Bedeutung erst die Zukunft zeigen wird, der aber gerade bei den Gegnern als unnöthig theoretisch erklärt wurde und am meisten zu der Forderung mehr praktischer Artikel beigetragen hat. (Dass jener Streit nicht etwa von uns „vom Zaun gebrochen“, sondern von aussen aufgenöthigt wurde, kann aus Zeitschr. f. Verm. 1898, S. 236—237 ersehen werden.)

Nun praktisch war jene Conformitätsfrage im höchsten Grade; nichts ist wichtiger für praktische Vermessungen als die Anlage von Coordinatensystemen; und die praktischen Formeln des grossen Mathematikers und Geodäten Gauss sind auch in den Augen der heutigen Praktiker siegreich aus jenem Streite hervorgegangen.

Und wenn das Königreich Bayern, in welchem die Coordinatenfrage gerade jetzt nicht bloss praktisch, sondern acut dringlich geworden ist, (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1898, S. 530—533), in den nächsten Jahren seine Entscheidung über die Neu-Einrichtung seiner Landes-Coordinaten zu treffen haben wird, so wird es die Artikel über conforme und Soldner'sche Coordinaten im Jahrgang 1896 unserer Zeitschrift als schätzbare Gutachten unabhängiger Sachverständiger aus fünf deutschen Staaten kostenfrei benutzen.

Ich glaube überhaupt, dass der Jahrgang 1896 unserer Zeitschrift, welcher die vielen und langen als unnöthig theoretisch geschmähten Abhandlungen über Coordinatenprojectionen brachte, bald einer der am meisten gelesenen und am meisten gesuchten Bände unserer Zeitschrift sein wird.

Von ähnlicher Art waren auch die Artikel über conforme Netzverschiebung 1896, S. 289, S. 339, S. 368 und 1898, S. 281—293, welche wohl nur von einem kleinen Theile unserer Praktiker gelesen worden sind, welche aber auch eine solche Zukunft vor sich haben, dass die heutigen Praktiker sich nach Jahren wundern werden, und dass es

dann auch praktisch nützlich werden kann, mit solchen Sachen vertraut zu sein.

Doch kommen wir nun damit zu dem Dreh- und Angelpunkt der letztjährigen Erörterungen, ob die Zeitschrift für Vermessungswesen neben ihrer nicht bestrittenen mathematisch-geodätischen Seite auch den praktischen Interessen der Vereinsmitglieder genügend gerecht geworden ist —?

Dass mit mathematisch-geodätischem Inhalte allein die Zeitschrift ihren Beruf nicht erfüllen kann, das wurde von Anfang erkannt, und wir haben seit 26 Jahren nicht weniger als 6 Redacteure gewählt, welche ausdrücklich den praktischen und socialen Theil vertreten sollten; und seit der letzten Redactionszusammensetzung im Jahre 1887 (Hamburg, Zeitschr. 1887, S. 527) haben wir zwei coordinirte Redacteure, von denen der eine vorwiegend den fachwissenschaftlichen, der andere den land- und volkswirthschaftlichen, rechtswissenschaftlichen und socialen Theil vertritt.

Der erste Redacteur hat dabei die geschäftlichen Verhandlungen mit der Druckerei übernommen, nämlich, was praktisch die Hauptsache ist, die Verantwortung für das Füllen und für das rechtzeitige Erscheinen der jährlichen 24 Hefte; und ich habe dabei, wenn volkswirthschaftliche, rechtliche, culturtechnische und andere Artikel von der anderen Seite beigebracht waren, solche stets *bevorzugt*, und meine eigenen mathematischen Sachen oft jahrelang zurückgelegt und in Reserve gehalten, für den Fall von Manuscriptmangel (z. B. die Fortsetzung von 1898, S. 43 blieb 6 Monate lang liegen, die 1898, S. 14 angekündigte wichtige Sache liegt schon über ein Jahr lang, die Umkehrung der Reihen von S. 226—227 und vieles Aehnliche wartet auf den Druck).

Den Raum habe ich als druckleitender Redacteur stets sofort geschafft, wenn praktische Artikel zum Druck übergeben wurden, und das Ueberwiegen des mathematischen Theiles rührt davon her, dass die für praktische Sachen die zur Verfügung stehenden Bogen nicht in Anspruch genommen wurden.

Es ist ein Wort zu sagen über die Art und Weise, gute Artikel herbeizuschaffen. Von dem was von *selbst* kommt, kann eine Zeitschrift wie die unsrige auf die Dauer nicht leben.

Eine freie geodätische Zeitschrift wie die unsrige, hat bei der auf allen Seiten wirksamen Wetthewerbung nur geistige Mittel, welche als Anziehungskräfte dienen können; und es ist z. B. auch nach meinen Erfahrungen gar nicht nützlich, öffentlich zu bitten (Zeitschr. f. Verm. 1897, S. 590), die Praktiker möchten durch recht häufiges Einsenden praktischer Abhandlungen dem von ihnen beklagten Uebelstande abhelfen.

Zum Verfassen von Artikeln für Zeitschriften gehört immer schon eine gewisse theoretische Ader, und zweitens müssen die Impulse zu guten

Artikeln meist von der Redaction selbst ausgehen. Welche Formen dazu nützlich sind, mag hier unterdrückt werden; das beste ist immer, der Redacteur schreibt selbst einen Artikel, welcher zeitgemäss ist und das dadurch beweist, dass er eine ganze Reihe ähnlicher Arikel nach sich zieht. So sind ganze Litteraturzweige in unserer Zeitschrift grossgezogen worden, welche ohne Impuls des Redacteurs nie und nimmer selbst gewachsen wären — oder kurz: der Redacteur in unserer Lage muss erstens selbst eine schriftstellerische Ader haben, er muss auch anderwärts schriftstellerisch thätig sein und zweitens muss er eine gewisse undefinirbare geodätische Anziehungskraft ausüben, er muss mit der geodätischen Welt eine Art beständiger „Telegraphie ohne Draht" unterhalten.

Versuchen wir einmal die vermissten praktischen Artikel zu definiren: Die Benennung „praktisch", d. h. unmittelbar nützlich oder anwendbar, ist jedenfalls nicht richtig, denn es ist seit 25 Jahren nichts derartiges Geodätisches in Deutschland hervorgebracht worden, was unseren Lesern vorenthalten worden wäre, und umgekehrt sind manche sogenannte praktische Artikel gedruckt worden, welche nichts weniger als nützlich anwendbar waren. Nach langem Ueberlegen fand ich nur eine Definition für das Gewünschte: Es sollen Artikel nicht mathematischen Inhaltes sein, und in der That, der im Verwaltungsdienste herangereifte, dem Staate mit anderen als mathematischen Dingen nützende Beamte will nicht fortgesetzt mathematische Artikel vorgesetzt erhalten, deren Lesen ihm Schwierigkeiten machen würde; und ebenso wie der physiologische Organismus des Menschen neben fleischbildender Nahrung auch Respirationsnahrungsmittel verlangt, so verlangt der im Leben stehende Vermessungsbeamte in seiner Zeitschrift, die er bezahlt, auch anderes als Mathematisches, namentlich Nationalökonomisches, Rechtliches, oder sagen wir kurz Bureaukratisches. Es wird sich daher darum handeln, die Redaction für 1899—1900 so zusammenznsetzen, dass erstens der mathematisch-geodätische Theil gewahrt bleiht, und dass zweitens in dem praktisch-socialen Theile für die gewünschten Artikel gesorgt wird.

Uebrigens ist das Verhältniss zwischen der Zahl der theoretischen Artikel und der praktischen Artikel bei uns garnicht so schlimm, als eine Partei behauptet. Die jüngere mathematisch geschulte Generation unseres Faches liest sehr wohl mathematische Sachen, jedenfalls viel mehr als die noch aus der Ketten-, Bussolen- und Messtischzeit stammende ältere Generation, dem jungen Nachwuchs aber gehört die Zukunft.

Endlich aber die ultima ratio: zahlende Leser, Vereinsmitglieder und Leser im Buchhandel, haben wir etwa 1700! Wem unsere Zeitschrift zu theoretisch ist, der hat das einfache Mittel, sie nicht mehr zu halten und ein anderes mehr in seinem Sinn praktisches Blatt anzuschaffen. Unsere Mitgliederzahl ist aber gerade in diesem Jahre 1898, in welchem die mathematischen Artikel am meisten cultivirt worden sind,

nicht zurückgegangen, sondern um etwa 100 gestiegen, — das beweist, dass wir im richtigen Curse steuern.

Ueber den seit 25 Jahren von mir vertretenen, den mathematisch-geodätischen Part hitte ich mir noch einige Worte zu gestatten:

Mancher Praktiker hat gedacht nnd gesagt: Zu was branchen wir denn noch mathematische Geodäsie zu hetreihen? Alles was wir davon nöthig hahen, das steht in nnseren amtlichen Anweisungen, und was wir mathematisch zu rechnen haben, das ist in unseren amtlichen Formularen Nr. nnd Nr. bis auf den letzten Pnnkt vorgedruckt.

Es wird doch Niemand gescheidter sein wollen als unsere amtlichen Drucksachen?

Auf solche Fragen kann ich zunächst nur antworten, was ich schon in meiner Dresdener Rede (Zeitschr. f. Verm. 1896, S. 596) berührt habe: Alles an seinem Platze! Beamtengehorsam nnd freie Wissenschaft. Die Verfasser von amtlichen Anweisnngen werden hoffentlich selhst nicht sich für nnfehlhar halten wollen; nnd woher stammen denn die amtlichen Anweisungen? Sie sind doch meist nur gesammelte Bündel mehr oder weniger wandelbarer Methoden, welche in der Freiheit gewachsen sind.

Erfahrungsgemäss ist das Leben geodätischer Gesetze nnd Formulare als Menschenwerke durchschnittlich nicht länger als Menschenlehen, nnd wer von der jüngeren Generation vom Schicksal berufen ist, später einmal selhst geodätische Gesetze und Verordnungen zu machen, der mnss jetzt schon anfangen, sich sein eigenes freies Urtheil zn bilden.

Um die Berechtigung und Nothwendigkeit der freien Schriftstellerarbeit nehen der staatlichen Pflege der Wissenschaft zu hegründen, hrauche ich nur die Worte zu wiederholen, welche nnser Cultusminister Bosse auf einem Schriftstellerfeste am 12. December 1897 in Berlin gesprochen hat:

Es hesteht kein Gegensatz zwischen den staatlichen Organisationen znr Pflege wissenschaftlicher Bildnng auf der einen und der freien geistigen Arheit auf der anderen Seite.

Sie sind vielmehr anfeinander angewiesen, ja sie hilden miteinander eine einzige fruchtbare Gemeinschaft der Geistesarheit der Menschheit auf der Bahn znr Wahrheit. Unermesslich ist der Werth der gemeinsamen Arbeit; die staatliche Organisation, das Beamtenthnm tritt dahei zurück hinter die eigentlichen schaffenden Kräfte . . . (National-Zeitung 13. December 1897).

Ich glauhe nicht, dass der Herr Minister, wenn er von Knnst und Wissenschaft im Allgemeinen sprach, irgendwie an die ihm sehr fern liegende Feld- und Landmessung gedacht, hat: aher dem Sinne nach dürfen wir jene Ministerworte anch auf uns beziehen nnd wir sind um-

somehr dazu veranlasst, weil unsere Wissenschaft, welche nur in staatlicher Ausübung besteht, am allermeisten der Gefahr ausgesetzt ist, in bureaukratischer Abgrenzung der Einseitigkeit zu verfallen.

Eine unabhängige mathematisch-geodätische Zeitschrift in Deutschland und in Preussen ist eine Nothwendigkeit; die freie Wissenschaft ist ein unerlässliches Correlat der amtlichen in Verordnungen und Formularen sich ausdrückenden Landesvermessungen, welche in den letzten Jahrzehnten wohl mehr aus der freien Wissenschaft geschöpft als an dieselbe abgegeben haben. Und z. B. das Bedeutendste was in Preussen in den letzten Jahrzehnten amtlich geodätisch hervorgebracht worden ist, durch den letzten Chef der Landesaufnahme, das bedurfte immer noch der Interpretation und Mundgerechtmachung für die grosse Zahl der Praktiker, eine Aufgabe, welche unsere Zeitschrift für Vermessungswesen auch übernommen hat.

Zur Zeit als der Gegensatz zwischen Theorie und Praxis in unseren Kreisen am heftigsten geführt wurde, habe ich der Praktiker-Partei die Worte zugerufen:

Der mathematisch-geodätische Theil der Zeitschrift für Vermessungswesen ist seit 26 Jahren der gesundeste und stärkste Ast an dem Baum des Deutschen Geometer-Vereins gewesen.

Sie können diesen Ast absägen; aber bedenken sie erstens, dass Sie selbst mit auf diesem Aste sitzen und zweitens überlegen Sie wohl, ob Sie im Stande sind, einen zweiten gleichstarken und gesunden Ast an dem Baume zum Wachsen zu bringen, welcher als Ersatz des ersten Astes dienen könnte —!

Nach der ruhigeren Entwickelung, welche die Sache nun genommen hat, spreche ich die Hoffnung aus, dass die an dem Baume unserer Zeitschrift angewachsenen beiden Aeste oder Zweige, der theoretische und der praktische, sich gleich kräftig und fruchtbar entwickeln möchten, zum Ruhme des Deutschen Geometer-Vereins!

Auch an diesen mit Beifall aufgenommenen Vortrag wurde eine Verhandlung nicht geknüpft.*)

Zum 2. Gegenstand der Tagesordnung erstattete sodann Herr Revisions-Geometer Bergauer aus Darmstadt den Bericht der Rechnungsprüfungs-Commission, indem er ausführte, dass die einzelnen Mitglieder dieser Commission, die Herrn Rechnungsrath Tisler, Vermessungs-Director Gerke und Redner selbst die Vereinsrechnung für 1896 und 1897 gründlich geprüft und sich dabei überzeugt hätten, dass die Cassen-

*) Berichterstatter beschränkt sich hier auf die Bemerkung, dass er weder an der ursprünglichen Aufstellung noch an dem jetzigen Abdruck des Redactionsberichtes betheiligt ist. *St.*

Verwaltung treu und fleissig ihres Amtes gewaltet habe. Kleine Anstände, welche vorgefunden worden, seien sofort beseitigt worden. Der Antrag der Commission gehe daher dahin, die Entlastung der Vorstandschaft bezüglich der beiden Jahresrechnungen zu beschliessen und dem Cassirer Herrn Ober-Landmesser Hüser den Dank und die Anerkennung für seine Mühewaltung auszusprechen.

Dieser Antrag wurde einstimmig angenommen.

Nachdem sodann zum nächsten Gegenstande der Tagesordnung beschlossen worden war, die bis zur nächsten Haupt-Versammlung in Thätigkeit tretende Rechnungsprüfungs-Commission durch Zuruf zu wählen, schlug Vermessungs-Director Gerke vor, es möchte an Stelle seiner Person ein neues Mitglied gewählt werden, um so dem Vertreter eines weiteren Zweigvereines Einblick in die Cassengebahrung zu verschaffen, andererseits aber der Commission auch ein und das andere bereits mit der Sache vertraute Mitglied zu erhalten. Dem entsprechend wurden durch Zuruf die Herrn Revisions-Geometer Bergauer, Rechnungsrath Tisler und Landmesser Tetzner in Cassel gewählt.

Den 4. Gegenstand der Tagesordnung bildete die Berathung des Antrags der Vorstandschaft auf Aenderung der Satzungen und andere Einrichtung der Zeitschrift. Zur Einleitung der Berathung gab der Vorsitzende unter Hinweis auf die mit den Vertretern der Zweigvereine gepflogene Vorberathung bekannt, die Vorstandschaft habe den Antrag auf achttägiges Erscheinen der Zeitschrift für Vermessungswesen eingehend geprüft und insbesondere die Kosten, welche durch solches Vorgehen veranlasst würden, eingehend berechnet. Dieselbe sei dabei zu dem Schlusse gelangt, dass die Durchführung dieses Wunsches eine Erhöhung der Mitgliederbeiträge unumgänglich nöthig mache. Es seien dann auch unter Mittheilung der gepflogenen Erhebungen die Zweigvereine über den Gegenstand einvernommen worden. Von selben habe einer das achttägige Erscheinen der Zeitschrift abgelehnt, ein weiterer habe sich vollständig zustimmend verhalten, alle anderen aber hätten zwar zu achttägigem Erscheinen ihre Zustimmung erklärt, dagegen eine Erhöhung des Mitgliedbeitrages abgelehnt. Angesichts dieser Sachlage habe die Vorstandschaft bei der gestrigen Vorberathung mit den Abgesandten der Zweigvereine eine Gestaltung der Zeitschrift vereinbart, welche den Wünschen der Mitglieder bezüglich des Stoffes der Zeitschrift Rechnung zu tragen sucht, ohne aber eine Erhöhung des Mitgliederbeitrages zu erfordern. Es sei bei Ergreifen dieses Ausweges die Rücksicht maassgebend gewesen, dass der Aufwand für die Zeitschrift künftig ohnedem erhöht werden müsse. Das Entgegenkommen der bewährten Verlagsbuchhandlung habe seine Grenze gefunden, und habe selbe der Vorstandschaft glaubhaft nachgewiesen, dass der Verdienst aus dem Verlage ein für die gehabte Mühewaltung unverhältnissmässig geringer gewesen sei, auch seien in den letzten Jahren die Druck- bezw. Satzkosten

um 12 Proc. gestiegen, was bei dem nächsten Vertrags-Abschlusse berücksichtigt werden müsse. Die Kosten der Zeitschrift würden daher um etwa 500 Mk. sich erhöhen, zumal die Lieferung von 1500 (statt 1300) Mitglieder-Heften künftig vorgesehen werden müsse. Bei der Vorversammlung der Zweigvereins-Vertreter mit der Vorstandschaft habe man sich daher dahin geeinigt, es solle für die nächsten 2 Jahre bei dem vierzehntägigen Erscheinen der Zeitschrift verbleiben und der Raum unter den beiden Redacteuren in der Weise vertheilt werden, dass von je 3 Heften dem Redacteur für den wissenschaftlich-mathematischen Theil immer 2, dem anderen Redacteur aber das dritte Heft zur Verfügung gestellt werde.

Nachdem die General-Debatte eröffnet war, ergriff zunächst das Wort Herr Ober-Landmesser Seyfert aus Breslau: Dem Vorschlage achttägigen Erscheinens der Zeitschrift sei die Absicht zu Grunde gelegen, den praktischen Theil zu vermehren und zu höherer Geltung zu bringen, dabei aber den wissenschaftlichen Theil nicht zu schmälern. Zu diesem Zwecke sei jedoch die jetzt vorgeschlagene Gestaltung nicht weitgreifend genug; auch sei es nicht ausgeschlossen, dass nach den 2 Jahren, die man jetzt zuwarten wolle, ein neuer Aufschub eintreten werde. Es sei ferner ein Ziel der fraglichen Maassnahme, die dem Vereine noch fernstehenden Praktiker heranzuziehen, durch deren Beitritt ja die Kosten einer Zeitschrift-Erweiterung zum Theil gedeckt werden könnten. Es liege ferner eine Menge Material brach, welches im besten Falle in den Separat-Zeitschriften der Einzelvereine zur Veröffentlichung komme, während bezüglich der Zeitschrift des Hauptvereines über Mangel an Mitarbeitern geklagt werde. Es könne eben der Einzelne nicht für mehrere Zeitschriften arbeiten. Es sollten daher die Einzelvereine ihre Zeitschriften in der des Hauptvereines aufgehen lassen und die letztere sollte dementsprechend vergrössert werden. In dieser Richtung halte Redner einen praktischen Versuch für dringend nothwendig. Wenn also die Vorstandschaft erklärt habe, dass für ein achttägiges Erscheinen der Zeitschrift die Mittel nicht aufgebracht werden könnten, so sollte doch von Neujahr ab die Zeitschrift 3 mal im Monate erscheinen. Denn wenn künftig nur alle 6 Wochen ein Heft praktischen Inhalts erscheine, so werde es in dieser Hinsicht leicht noch schlechter als bisher. Redner wünscht daher, es wolle ein 3 maliges Erscheinen der Zeitschrift für jeden Monat beschlossen und die Vorstandschaft beauftragt werden, das Aufgeben der Localzeitschriften Seitens der Einzelvereine herbeizuführen.

Herr Professor Dr. Jordan macht aufmerksam, dass letzteres bereits geschehen sei. Allein von 12 Zweigvereinen, welche Zeitschriften herausgeben, hätten 11 das Aufgeben derselben abgelehnt. Man müsse also auf einem anderen Wege helfen. Wenn am Baume der Zeitschrift der eine Zweig zu kräftig gedeihe und der andere zu sehr am Wachsthum zurückbleibe, dann müsse man eben den Baum künftig anders pflegen.

Herr Oberlandmesser Hüser möchte als Vereinskassirer den Gegenstand vom finanziellen Standpunkte aus beleuchten. Es sei vom Vorsitzenden bereits bekanntgegeben worden, dass künftig die Leistung des Vereins an die Verlagsbuchhandlung um 500 Mk. erhöht werden müsse. Wenn nun der Umfang der Zeitschrift im Verhältnisse von 2 : 3 ausgedehnt werde, so müssten auch die Kosten für den Verlag bezw. für Druck und Versandt im gleichen Verhältnisse wachsen. Aber auch die allgemeinen Verwaltungskosten und insbesondere die Mitarbeiter-Honorare würden wachsen. Der gesammte Mehraufwand lasse sich auf mehr als 2900 Mk. veranschlagen. Nun könne zwar der Verein die erwähnten 500 Mk. leicht aufbringen; vielleicht auch noch weitere 500 Mk. liessen sich erübrigen, wie auch bisher aus Ueberschüssen ein Reservefond angesammelt worden sei. Es bleibe aber im günstigsten Falle noch ein Mehrbedarf von etwa 2300 Mk. und dieser könne bei Belassen des Mitgliederbeitrags nicht aufgebracht werden.

Herr Vermessungsdirector Gerke aus Dresden: Die Localzeitschriften enthielten Vieles, was wohl würdig wäre, in der Zeitschrift für Vermessungswesen zu erscheinen; sie enthielten aber auch wieder Vieles, was zwar ebenfalls von Bedeutung, aber zunächst nur für die Mitglieder der Landesvereine sei. Das Eingehen der Localschriften sei daher schwer thunlich. Aber die Redaction der Vereinszeitschrift sollte eben Artikel von allgemeiner Bedeutung und Wichtigkeit, welche sich in den Localschriften finden, herausnehmen und abdrucken. Bisher habe ja der Grundsatz gegolten, nur Originalartikel zu bringen. Aber ein mässiger Gebrauch der Papierscheere werde nicht schaden und die künftigen dritten Hefte würden mit Vortheil solche Artikel oder Auszüge daraus abdrucken. In diesem Sinne möge man den neuen Vorschlag durchführen und nach zwei Jahren werde man dann zusehen können, ob nicht der Uebergang zum dreimaligen Erscheinen der Zeitschrift im Monat möglich sei.

Herr Oberlandmesser Seyfert kommt auf seine Ausführungen zurück und bemerkt, dass unter den Zeitschriften der Zweigvereine hauptsächlich diejenige des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins in Betracht komme. Es sei das ein sehr tüchtiges Blatt und es sei begreiflich, dass dasselbe nicht leichten Herzens aufgegeben werde. Aber auf die Dauer werde sich jener Zweigverein, aus dessen Mitte ja der Antrag auf achttägiges Erscheinen hervorgegangen sei, den Bestrebungen des Hauptvereins gewiss nicht entgegenstellen. Die 2300 Mk., welche nach Angabe des Vereinskassirers an Mehrkosten entständen, wären leicht beschafft, wenn die Ausgaben, welche die Localzeitschriften verursachen, auf Erweiterung der Zeitschrift für Vermessungswesen verwendet würden. Man möge also zur Anbahnung einer einheitlichen Entwickelung einen Versuch mit dreimaligem Erscheinen sofort ins Werk setzen. Wer nie ins Wasser springe, könne nicht schwimmen lernen.

Herr Obergeometer Walraff aus Düsseldorf: Bei der gestrigen Vorberatung des Gegenstandes sei das vom Vorsitzenden bekanntgegebene Kompromiss geschlossen worden. Er betrachte selbes nicht als ideal; das Endziel werde das Erscheinen von 2 wissenschaftlichen und 2 mehr praktisch-socialen Heften in jedem Monate bleiben. Aber immerhin biete jener Kompromiss schon einen Fortschritt. Man werde nun nach Kräften die Hand bieten müssen, um die Ausgabe der dritten Hefte zu fördern; in zwei Jahren könne man dann das Facit ziehen und einen Schritt weiter geben. Vorerst aber bittet Redner dem Kompromiss zuzustimmen.

Herr Vermessungsrevisor Pläbn aus Schneidemühl: Er sei erstaunt, dass die Erhöhung des Mitgliederbeitrages um 3 Mk. von den Zweigvereinen abgelehnt worden sei; das sei doch für jeden Berufsgenossen eine geringfügige Mehrausgabe. Würde die Erhöhung eintreten, so würden bei rund 1300 Mitgliedern 3900 Mk. gewonnen, also erheblich mehr als der auf 2300 Mk. veranschlagte Mehrbedarf. Redner beantragt, dass in erster Linie hier in der Vollversammlung nochmals über die Beitragserhöhung abgestimmt werde.

Herr Professor Weitbrecht aus Stuttgart erklärt die ganze Frage für eine finanzielle. Ob mehr Mitglieder durch den Abdruck praktischer Artikel gewonnen würden, sei sehr fraglich. Die Erhöhung des Mitgliederbeitrages von 6 auf 9 Mk. werde aber vielen Collegen schwer fallen und insbesondere würden sich jüngere Collegen dadurch vom Beitritte vielfach abhalten lassen. Für Württemberg habe die Erfahrung festgestellt, dass die dortigen Collegen nicht geneigt seien, ihre Zeitschrift aufzugeben. Man erstrebe dort vor Allem allgemeine Niederlassungsfreiheit der Berufsgenossen. Erst wenn es keine badischen, württembergischen etc., sondern nur deutsche Geometer gebe, würden die Württemberger ihre Zeitschrift aufgeben können. Vorerst möge das Kompromiss zur Annahme gelangen.

Nachdem Herr Tesdorpf aus Stuttgart die Anregung gegeben hatte, ob nicht die in den Localzeitschriften erscheinenden Artikel von allgemeiner Bedeutung durch Sonderabdrücke verbreitet werden könnten, kommt der Vorsitzende auf die finanzielle Tragweite der Ausgabe von 3 Heften im Monat zurück und bemerkt, dass ein sofortiges Vorgehen nach dieser Richtung dazu führen müsste, den so mühsam angesammelten Reservefond in kürzester Frist aufzuzehren. Man solle daher zuwarten. Sobald die Mitgliederzahl auf 1600 und der Reservefond auf 6000 Mk. angewachsen sei, könne zur Ausgabe von monatlich 3 Heften übergegangen werden, vorher aber nicht. Wer ins Wasser springe, ohne schwimmen zu können, werde leicht ertrinken.

Herr Vermessungsrevisor Pläbn besteht auf Abstimmung über die Beitragserhöhung, welche vom Vorsitzenden auch zugesagt wird.

Herr Districts-Ingenieur Vogeler aus Schwerin: Der Rheinisch-Westfälische Zweigverein habe seinerzeit die Anregung wegen achttägigen Erscheinens der Zeitschrift gegeben. Heute habe derselbe durch seinen Vorstand, Collegen Walraff, die Annahme des Kompromissvorschlages empfohlen. Man möge also getrost dem Letzteren zustimmen. Was die Abstimmung über eine Erhöhung des Mitgliedbeitrages betreffe, so müsse berücksichtigt werden, dass heute wohl höchstens 150 Mitglieder anwesend seien. Die Zahl jener Mitglieder, die zugleich Mitglieder eines Zweigvereins seien und sich durch diese gegen Beitragserhöhung ausgesprochen hätten, betrage jedoch 400. Es würde sonach eine Abstimmung heute kein richtiges Bild von der Willensmeinung der Mehrheit geben.

Nachdem sodann noch die Herren Vermessungsdirector Gerke und Professor Dr. Doll aus Karlsruhe sich nochmals für Ablehnung des Plähn'schen Antrages und Annahme des Kompromiss-Vorschlages ausgesprochen hatten, wurde Schluss der Debatte beantragt und angenommen.

Die Abstimmung ergab in erster Linie die Ablehnung der Beitragserhöhung.

Sodann wurde mit grosser Majorität der Antrag angenommen, dass von den im § 12 der Satzungen genannten Redacteuren dem ersteren $^2/_3$, dem letzteren $^1/_3$ der Hefte zustehe.

Es wurden sodann die von der Vorstandschaft weiter vorgeschlagenen Satzungsänderungen zur Berathung gestellt. Nachdem dabei die Frage der Honorare für die Redacteure angeschnitten wurde, macht Herr Professor Dr. Jordan die persönliche Bemerkung, dass es sich für ihn nicht um eine Honorar-Erhöhung handle. Als die Gewährung eines Honorars für die Mitarbeiter (Verfasser der einzelnen Artikel) beschlossen wurde, habe er zunächst auf die Honorirung der von ihm selbst verfassten Artikel verzichtet. Dieser Verzicht sei aber nicht für alle Zeiten vermeint gewesen; wenn er ihn von nun an nicht mehr aufrecht erhalte, so bedeute das keine Erhöhung des Redactions-Honorars, sondern nur die Geltendmachung eines Rechtes, welches allen Verfassern von Artikeln zustehe.

Es wurden darauf folgende Satzungsänderungen, meist einstimmig beschlossen:

1) In § 13 die Worte „der Cassirer und die Redacteure“ zu streichen.
2) In § 14 Zeile 3 zu setzen: „treten am 1. Januar des folgenden Jahres ihr Amt an“ (statt sofort nach der Wahl).
3) In § 20 (Abhaltung der Hauptversammlungen) statt: „in der Regel alljährlich“ zu setzen: „in der Regel alle zwei Jahre“.

Nachdem ferner die §§ 7 mit 13 der im Uebrigen von der Vorstandschaft festzusetzenden Aenderungen nur durch Versammlungsbeschluss geändert werden können, wurde auf Anregung des Vorsitzenden

beschlossen, dem § 7 eine den beschlossenen Satzungsänderungen entsprechende Fassung zu geben und die §§ 12 und 13 der Geschäftsordnung, gleichfalls in Gemässheit der zu § 14 beschlossenen Satzungsänderung, gänzlich zu streichen.

Anlässlich der Verlesung der zur Abänderung vorgeschlagenen Satzungsbestimmungen hatte das Ehrenmitglied Herr Geheimer Regierungsrath a. D., Professor Nagel vorgeschlagen, statt der Worte Redacteur und Redaction deutsche Bezeichnungen, z. B. Schriftwart und Schriftleitung zu setzen, da es sich ja um Satzungen eines deutschen Vereins handle. Auch Herr Professor Dr. Reinhertz aus Bonn hatte deutsche Ausdrücke vorgeschlagen. Auf Antrag von Herrn Professor Pattenhansen aus Dresden wurde die Vorstandschaft ermächtigt, die Verdeutschung der in den Satzungen vorkommenden Fremdwörter vorzunehmen.

Herr Districtsingenieur Vogeler erklärt es im Zusammenhang mit der beschlossenen Neuregelung der Schriftleitung für eine Ehrenpflicht, der Verdienste des Herrn Professor Dr. Jordan zu gedenken, der nun gerade 25 Jahre an der Spitze der Zeitschrift für Vermessungswesen stehe. Es sei schon von Herrn Professor Nagel bei der Versammlung in Dresden hervorgehoben worden, in welch bedeutendem Umfange Herr Professor Dr. Jordan auch als Verfasser thätig gewesen sei. Wenn in den 25 Jahren etwa 400 Hefte ausgegeben worden seien, so seien darin mindestens 400 Artikel von Herrn Dr. Jordan verfasst. Dabei habe sich derselbe mit einem Honorare begnügt, das im Verhältniss zu diesen umfangreichen Leistungen ein sehr geringes sei. Der Verein sei daher dem Herrn Professor Dr. Jordan zu lebhaftestem Danke verpflichtet.

Die Versammlung gab hierauf diesem Danke durch Erheben von den Sitzen Ausdruck.

Schliesslich gab auf Anfrage aus der Versammlung der Vorsitzende bekannt, dass ein Neudruck der Satzungen zur Veranstaltung und Versendung kommen werde.

Herr Stadtgeometer Behren aus München-Gladbach gab dem Wunsche Ausdruck, es möge einer Beschädigung der Zeitschrift-Hefte bei der Versendung, wie sie mehrfach vorgekommen sei, vorgebeugt werden.

Nach einer kurzen Pause wurde zum 4. Gegenstande der Tagesordnung übergegangen, zur Besprechung des § 36 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich.

Die Besprechung wurde eingeleitet durch Herrn Stadtgeometer Behren aus München-Gladbach, auf dessen Antrag dieser Gegenstand auf die Tagesordnung gesetzt worden war. Redner bringt zunächst „den Stein des Anstosses“, den § 36 der Gewerbeordnung zur Verlesung, wie folgt:

„§ 36. Das Gewerbe der Feldmesser, Auctionatoren, derjenigen, welche den Feingehalt edler Metalle, oder die Beschaffenheit, Menge

oder richtige Verpackung von Waaren irgend einer Art feststellen, der Güterbestätiger, Schaffner, Wäger, Messer, Bracker, Schauer, Stauer u. s. w. darf zwar frei betrieben werden, es bleiben jedoch die verfassungsmässig dazu befugten Staats- oder Communalbehörden oder Corporationen auch ferner berechtigt, Personen, welche diese Gewerbe betreiben wollen, auf die Beobachtung der bestehenden Vorschriften zu beeidigen und öffentlich anzustellen.

Die Bestimmungen der Gesetze, welche den Handlungen der genannten Gewerbetreibenden eine besondere Glaubwürdigkeit beilegen, oder an diese Handlungen besondere rechtliche Wirkungen knüpfen, sind nur auf die von den verfassungsmässig dazu befugten Staats- oder Communalbehörden oder Corporationen angestellten Personen zu beziehen".

Redner fährt sodann fort, dass es doch nur als beleidigende Geringschätzung wirken könne, wenn sich hier die Angehörigen eines Berufes, von welchem eine langjährige Vorbildung und ein akademisches Fachstudium verlangt werde, mit Schaffnern, Schauern und Stauern zusammengewürfelt sähen, und das „u. s. w.", welches nach den Stauern beigefügt sei, trage nur dazu bei, diese kränkende Wirkung zu erhöhen. Die Bestimmung entspreche auch nicht den thatsächlichen Verhältnissen, da von jeher die Feldmesser ihre Bestellung auf Grund der Feldmesser-Ordnung erhalten hätten und zu diesem Zwecke den Befähigungsnachweis hätten erbringen müssen. Es erschiene daher billig und nothwendig, dass die Feldmesser, jetzt Landmesser, aus dem § 36 der Gewerbeordnung entfernt werden. Am zweckmässigsten würden dieselben dann wohl in § 29 der Gewerbeordnung bei den Apothekern und Aerzten eingereiht, für welche dort Approbation auf Grund eines Befähigungsnachweises vorgeschrieben wird. Eventuell könne die Einreihung in § 34 in gleicher Weise mit den Markscheidern angestrebt werden. Redner bittet nun, sich über die aufgeworfene Frage nicht nur auszusprechen, sondern auch darüber Beschluss zu fassen. Letzteres wird vom Vorsitzenden, nachdem der Gegenstand rechtzeitig zur Tagesordnung angemeldet war, für zulässig erklärt. Herr College Behren ersucht dann schliesslich, auch die Schaffung einer gesetzlichen Standesvertretung ins Auge fassen zu wollen.

Herr Landmesser Pohlig aus Düsseldorf fühlt sich von dem Antrage Behren sehr sympathisch berührt. Man möge sich durch andere Erfahrungen nicht bestimmen lassen, Bedenken Raum zu geben, ob es zeitgemäss sei, in dieser Sache jetzt mit Anregungen vorzugehen. Nachdem die Angelegenheit einmal zur Sprache gebracht sei, müsste das Unterlassen eines Versuchs zur Abhilfe den Anschein erwecken, als seien die Berufsgenossen mit der Fassung des § 36 der Gewerbeordnung einverstanden. Es sei aber doch kein Zweifel darüber, dass diese Bestimmungen in allen Fachkreisen sehr bitter empfunden würden. Der Landmesser passe absolut nicht in den § 36 der Gewerbeordnung, wohl aber in den § 29, wo er von vorneherein hätte eingereiht werden sollen. Jedenfalls dürfe

man die Sache nicht mehr ruhen lassen, und er beantrage daher, die Vorstandschaft möge gebeten werden, selbst oder durch eine Commission eine Begründung für die Revisionsbedürftigkeit des § 36 der Gewerbeordnung auszuarbeiten und maassgebenden Orts zu unterbreiten.

Nachdem sodann von einem Redner, dessen Name dem Berichterstatter leider unbekannt geblieben, die Frage aufgeworfen worden war, wer denn eigentlich Feldmesser sei und ob der § 36 überhaupt auf die heutigen Landmesser Bezug habe, bemerkte der Vorsitzende, zur Zeit der Anstellung der Gewerbeordnung (für den norddeutschen Bund) habe man zweifellos unter „Feldmesser" nur die geprüften Geometer verstanden, doch seien eben nach dem Wortlaute des § 36 auch ungeprüfte zum freien Gewerbebetriebe berechtigt. Zu dem weiteren Verlaufe der Verhandlung bemerkt der Vorsitzende, dass zunächst die Ausmerzung der Feldmesser aus dem § 36 als Ziel unseres Strebens beantragt sei. Diese Ausmerzung bedinge indessen noch nicht die Forderung des Befähigungsnachweises. Auch die Einreihung in § 34 zu den Markscheidern führe nicht zum obligatorischen Befähigungsnachweis für alle deutsche Staaten. Dagegen habe College Poblig bei Begründung seines Antrags Nachdruck auf die Einreihung unter § 29 gelegt, welcher den Befähigungsnachweis fordert. Und man könne ja auch hoffen, dass die Landmesser, welche bei den hier wohl allein in Frage kommenden Arbeiten als Urkundspersonen wirken, wohl ebensoviel Aussicht auf die Erwirkung des Befähigungsnachweises hätten, wie die Bauhandwerker. Die Versammlung möge sich daher darüber schlüssig machen, ob bloss die Ausmerzung aus § 36 oder die Vorschrift des Befähigungsnachweises verlangt werden wolle.

An dieser Stelle wird es für jene Leser dieses Berichtes, denen die Gewerbeordnung nicht zur Hand ist, vielleicht zweckmässig erscheinen, wenn nachstehend die einschlägigen Bestimmungen eingeschaltet werden.

Der § 29 der Gewerbeordnung lautet:

„Einer Approbation, welche auf Grund eines Nachweises der Befähigung ertheilt wird, bedürfen Apotheker und diejenigen Personen, welche sich als Aerzte (Wundärzte, Augenärzte, Geburtshelfer, Zahnärzte und Thierärzte) oder mit gleichbedeutenden Titeln bezeichnen, oder Seitens des Staates oder einer Gemeinde als solche anerkannt oder mit amtlichen Functionen betraut werden sollen. Es darf die Approbation jedoch von der vorherigen akademischen Doctorpromotion nicht abhängig gemacht werden.

Der Bundesrath bezeichnet mit Rücksicht auf das vorhandene Bedürfniss in verschiedenen Theilen des Reiches die Behörden, welche für das ganze Reich giltige Approbationen zu ertheilen befugt sind und erlässt die Vorschriften über den Nachweis der Befähigung. Die Namen der Approbirten werden von der Behörde, welche die Approbation ertheilt, in den vom Bundesrath zu bestimmenden amtlichen Blättern veröffentlicht.

Personen, welche eine solche Approbation erlangt haben, sind innerhalb des Reichs in der Wahl des Ortes, wo sie ihr Gewerbe betreiben wollen, vorbehaltlich der Bestimmungen über die Errichtung und Verlegung von Apotheken nicht beschränkt.

Dem Bundesrath bleibt vorbehalten, zu bestimmen, unter welchen Voraussetzungen Personen wegen wissenschaftlich erprobter Leistungen von der Prüfung ausnahmsweise zu entbinden sind.

Personen, welche vor Verkündigung dieses Gesetzes in einem Bundesstaate die Berechtigung zum Gewerbebetrieb als Aerzte etc. bereits erlangt haben, gelten als für das ganze Reich approbirt."

Der dritte Absatz des § 34 (die ersten beiden Absätze handeln von den Pfandleihern) lautet:

„Die Landesgesetze können vorschreiben, dass zum Handel mit Giften und zum Betriebe des Lootsengewerbes besondere Genehmigung erforderlich ist; imgleichen, dass das Gewerbe der Markscheider nur von Personen betrieben werden darf, welche als solche geprüft und concessionirt sind."

Im weiteren Verfolge der Berathung bemerkt Herr Districtsingenieur Vogeler: Ein Gesuch in der Sache werde den Reichstag beschäftigen müssen, der sich bisher dem Befähigungsnachweis nicht besonders günstig gezeigt habe. Es müssten ferner bei Einreihung der Landmesser in § 29 der Gewerbeordnung einheitliche Prüfungsvorschriften erlassen werden. Es sei zu bezweifeln, ob sich Reichstag und Bundesrath darauf einlassen werden. Der Erlass der Prüfungsvorschriften bleibe auch besser den Einzelstaaten überlassen, insbesondere solange noch die Vorbedingungen für die Ausbildung weit verschiedene seien. Redner möchte daher die Einreihung in § 34 der Gew.-Ordn. vorziehen.

Herr Obergeometer Walraff: Die zur Berathung stehende Frage sei durch den Erlass der preussischen Anweisung II neuerlich in Fluss gekommen. Diese Anweisung fordere von dem Landmesser die Herstellung der rechtlichen Grenzen bei Durchführung von Messungen. Die Sache habe bekanntlich viel Staub aufgewirbelt und habe Anlass gegeben, mit Rechtskundigen über ihre Auffassung ins Benehmen zu treten. Diese hätten es aber in Zweifel gestellt, ob der Landmesser überhaupt zur Herstellung der Grenze befugt sei. Thatsächlich könne andererseits nach § 36 der Gew.-Ordn. Jeder messen, sogar im gerichtlichen Auftrage, wenn das Gericht nicht selbst die Beiziehung eines Landmessers vorzieht. Es sei das ein sehr wunder Punkt, der nur durch Annahme des Antrages Behren beseitigt werden könne. Die Landmesser könnten den § 36 gar nicht oft genug lesen; wenn sie ihn aber lesen, werden sie dessen Beseitigung gewiss mit allen Mitteln anstreben.

Herr Landmesser Pohlig erklärt, auf die Einreihung der Landmesser unter § 29 der Gew.-Ordn. zurückkommen zu müssen, diese

werde dem Stande ein ganz anderes Ansehen geben, als er bei Einreihung in § 36 gewinnen konnte. Auch biete die Einreihung in § 29 den Vortheil, dass dann die geprüften Landmesser für das ganze Reich als approbirt gelten.

Herr Vermessungsdirector Gerke bezeichnet gleichfalls die Frage als sehr wichtig. Es werde nothwendig werden, dass sich die einzelnen Landesvereine mit der Sache beschäftigen, damit ein einheitliches Vorgehen und eine zutreffende Begründung derselben zu Stande komme.

Herr Kreisobergeometer Rattinger: Auch in Bayern habe man das Gefühl, dass der Wortlaut des § 36 an die Dichterworte gemahne: Es thut mir in der Seele weh, wenn ich dich in der Gesellschaft seh. Im Uebrigen liege in Bayern kein dringliches Interesse an einer Aenderung vor, weil dort nach der Organisation des Vermessungswesens für freien Gewerbebetrieb kein Raum sei. Es sei jedenfalls wünschenswerth, dass überall Messungen mit öffentlicher Glaubwürdigkeit nur von staatlich angestellten Geometern vollzogen würden.

Herr Landmesser Pohlig erwähnt im Anschluss an eine Bemerkung des Herrn Collegen Walraff, dass im gerichtlichen Auftrag schon sogenannte „Techniker" Obergutachten über das Gutachten eines Landmessers abgegeben hätten und bittet nochmals, der Verein möge ein Vorgehen in der Sache nicht abermals verschieben.

Nachdem sodann der Vorsitzende die einzelnen Punkte des Antrags zur Abstimmung gestellt, wird zunächst mit grosser Majorität beschlossen, die Einreihung unter § 29 der Gewerbe-Ordnung anzustreben. Ferner wird beschlossen, nicht einen besonderen Ausschuss, sondern die Vorstandschaft mit dem Rechte der Zuwahl mit dem weiteren Verfolg der Sache zu befassen. Endlich wird auf die Frage des Vorsitzenden, ob die directe Einreichung einer Bittschrift an massgebender Stelle oder, wie auch schon geschehen, die Bekanntgabe des Versammlungsbeschlusses mit entsprechender Begründung gewünscht werde, die erstere Frage bejaht. Die Beschlüsse sind sonach dahin zusammenzufassen:

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins (mit dem Rechte der Zuwahl von Mitarbeitern) wird beauftragt, eine Bittschrift, wonach in § 36 der Gewerbe-Ordnung das Wort Feldmesser gestrichen und der Gewerbebetrieb der Landmesser den Bestimmungen des § 29 der Gewerbe-Ordnung unterworfen werden möge, auszuarbeiten und dem Reichskanzler sowie demnächst dem Reichstage zu unterbreiten.

Nach Feststellung dieser Beschlüsse kommt Herr Stadtgeometer Behren auf die Frage einer gesetzmässigen Standesvertretung zurück und verliest eine Zeitungsnachricht über die Erfolge, welche der Apothekerstand in dieser Hinsicht neuerlich errungen hat.

Der Vorsitzende bestätigt diese Erfolge, bei denen allerdings in Betracht komme, dass die Apotheker durchweg Gewerbetreibende seien,

während unser Stand sich aus Beamten und Gewerbetreibenden zusammensetze.

Herr Dr. Doll aus Karlsruhe hebt hervor, wie ausserordentlich verschieden in den einzelnen Staaten die organisatorischen Verhältnisse und damit die Lage der Standesangehörigen sei. Das Vorgehen der Regierungen werde von äusseren Verhältnissen beeinflusst. Wo Mangel an Geometern sei, da werde man geneigt sein, die Verwendung von Ausländern zuzulassen. Auch in Baden sei dies geschehen, so sehr sich die dortigen Geometer dagegen gewehrt hätten. Wo Ueberschuss an Arbeitskräften da sei, werde man diejenigen ausschliessen, welche nicht den Landesvorschriften über Ausbildung etc. Genüge geleistet hätten. Solange die Grundlagen für die Regelung der vorwürfigen Frage so verschieden seien, empfehle es sich, zuzuwarten und es in die Hand der Vereinsleitung zu legen, im richtigen Augenblick vorzugehen.

Herr Professor Weithrecht bemerkt, dass die Interessen der Württemberger durch die Einreihung der Standesangehörigen unter § 29 der Gew.-Ordn. gedeckt seien.

Herr Reich, techn. Eisenbahnsecretär aus Altona hebt hervor, dass der weitaus grösste Theil der Standesangehörigen Beamte seien. Für diese sei eine gesetzlich festgelegte Standesvertretung wohl nicht denkbar. Für die wenigen Privatlandmesser werde aber eine gesetzliche Regelung auch nicht für rentirlich befunden werden.

Herr Districtsingenieur Vogeler kommt auf den Erlass einheitlicher Prüfungsvorschriften zurück, zu dem das Reich zweifellos befugt sei.

Der Verfasser dieses Berichtes erklärt, er habe schon gegen die Einreihung in § 29 statt § 34 Bedenken getragen, weil er sich der Befürchtung nicht entschlagen konnte, dass die Einreihung in § 29 am Ende die Regierungen jener Staaten, in welchen es nur beamtete Geometer gebe, der so dringend erwünschten Abänderung des § 36 weniger geneigt machen könnte. Noch mehr fürchte er für das Gelingen, wenn mit der Abänderung das Verlangen nach gesetzlicher Standesvertretung verbunden werde. Man möge daher mit letzterem zuwarten, bis die Abänderung der Gewerbe-Ordnung erreicht sei.

Nachdem Schluss der Verhandlung beantragt und angenommen war, constatirte der Vorsitzende, dass ein bestimmter Antrag nicht vorliege, sondern nur der Wunsch, dass die Vorstandschaft den Gegenstand im Auge behalte. —

Zum sechsten Gegenstande der Tagesordnung, Feststellung des Vereinshaushaltes für 1898 und 1899 bemerkte der Vorsitzende, dass die Anstellung für 1899 habe unterbleiben müssen, weil der Vereinshaushalt für dieses Jahr von dem Ausfall der heutigen Beschlüsse zu sehr beeinflusst war; derselbe werde in der Zeitschrift bekannt gegeben werden.

Herr Oberlandmesser Hüser als Vereinskassirer verliest sodann den in dieser Zeitschrift bereits bekanntgegebenen Vereinshaushalt für 1898, welcher von der Versammlung angenommen wird.

Behufs Neuwahl der Vorstandschaft werden sodann die Stimmzettel vertheilt und durch die vom Vorsitzenden ernannten Stimmzähler, die Herren Stadtgeometer Wissner (Giessen), und Geometer I.Kl. Schaubach (Wöllstein) und Ludwig (Giessen) behufs Feststellung des Wahlergebnisses gesammelt.

Zum letzten Punkt der Tagesordnung übergehend gab der Vorsitzende bekannt, dass als Ort der nächsten Hauptversammlung Cassel vorgeschlagen worden sei, wo die Versammlung schon einmal im Jahre 1880 gastliche Aufnahme gefunden habe. Der Vorschlag wird vom Herrn Geheimen Regierungsrath Nagel warm unterstützt und sodann von der Versammlung angenommen.

Danach wurde die Sitzung vom Vorsitzenden geschlossen.

Nachmittags $3\frac{1}{2}$ Uhr fand in dem reich geschmückten Festsaale des Saalbaues das Festmahl statt, an welchem über 300 Herren und Damen theilnahmen.

Den ersten Toast brachte der Vorstand des Vereins, Herr Vermessungsdirector Winckel aus, indem er zunächst der Trauerkunde von dem Hinscheiden des Fürsten Bismarck Erwähnung that, in welchem Darmstadt seinen Ehrenbürger, das Deutsche Reich seinen grössten Mann betrauere. Aber der Geist Bismarcks werde fortleben und wir könnten sein Andenken am besten bewahren, wenn wir freudig einstehen, um das zu erhalten, was wir durch Bismarcks Wirken gewonnen. Auch Hessens Fürst sei gleich seinen Vorgängern stets bereit, seines Landes Wohl zu fördern in Treue zu Kaiser und Reich. Das begeistert aufgenommene Hoch des Redners galt Sr. Majestät dem Kaiser und Sr. Königlichen Hoheit dem Grossherzog.

Herr Professor Dr. Jordan erinnerte, dass Hessen schon zu Anfang unseres Jahrhunderts zwei bedeutende Geodäten besessen, Eckhardt und Schleiermacher, welche 1808 die Darmstädter Basis gemessen und daran eine Triangulirung geschlossen hätten, welche in damaliger Zeit die beste in Deutschland war. Schleiermacher habe auch zuerst die von Gauss erfundene Methode der kleinsten Quadrate auf seine Landesvermessung angewendet. Auch auf dem Gebiete der Topographie habe Hessen schon frühzeitig Vorzügliches geleistet und neuerlich durch Verlassen der Messtisch-Topographie und das Zusammenfassen von Katastermessung und Topographie einen bedeutsamen Schritt gethan. Redners Hoch galt den Behörden Hessens und der Stadt Darmstadt.

Anbindend an die Begrüssung bei der Vormittags-Sitzung feierte der Verfasser dieses Berichtes die Technische Hochschule, deren Ruf weit über die Grenzen des Landes, wie Deutschlands reiche, und deren Vertreter, welche die Versammlung durch Ueberlassung ihrer Räume so sehr zum Danke verpflichteten.

Herr Steuerrath Dr. Lauer dankte für die Anerkennung, welche das hessische Vermessungswesen gefunden und betonte die Noth-

wendigkeit der steten Weiter-Entwickelung. Man werde sich hemühen, mit dem Verein in Verhindnng zu hleihen. Sein Hoch galt dem Dentschen Geometerverein nnd dessen Vorstandschaft.

Herr Oherlandmesser Hüser rühmte die Verdienste des Ortsausschusses und hrachte demselben ein freudig aufgenommenes Hoch, für welches Herr Revsionsgeometer Bergauer dankte, indem er des Entgegenkommens der Behörden gedachte, welche im Ehreu-Ausschuss vertreten waren, welchem sein Hoch galt.

Herr Ohergeometer Dr. Doll feierte die Damen nnd Herr Stadtgeometer Wissner überhrachte Grüsse ans dem henachharten Giessen. Nach längerer humorvoller Rede, in welcher Herr Geheimer Regierungsrath Nagel seine Erlebnisse beim Eintritt in das Fach köstlich schilderte, forderte selber auf, auf das Zusammenwirken von Theorie und Praxis das Glas zn leeren.

Nach den Freuden des Festmahls wurde noch ein Spaziergang unternommen durch die Hoforangerie zur Marienhöhe und Ludwigshöhe, wo Concert stattfand. Berichterstatter musste sich leider ansschliessen; nach der Stimmung, in welcher er die Collegen in später Stnnde im Garten des Schützen-Hofes wiederfand, scheint es sehr hübsch gewesen zu sein.

Am Dienstag, den 2. Augnst, Vormittags 9 Uhr eröffnete der Vorsitzende die zweite, den wissenschaftlichen Vorträgen in der Aula der Technischen Hochschnle gewidmete Sitzung. An Ehrengästen, welche nicht schon in dem Berichte über die erste Sitzung genannt siud, waren Herr Oherhergrath Tecklenburg, Herr Regiernngsrath Best, Herr Landeskultnrrath Dr. Klaas nnd Herr Stadtverordneter Rechtsanwalt Dr. Osann anwesend.

Der Vorsitzende gah znnächst hekannt, dass ein Schreiben der Ahtheilung des Grossherzoglichen Finanzministeriums eingelaufen sei, wonach deren Mitglieder am Erscheinen verhindert seien. Ehenso hatten die Ehrenmitglieder des Vereins, Herr Wirklicher Geheimer Oberfinanzrath Gauss, Generallientenant z. D. Schreiher nnd Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Helmert ihr Bedaneru ausgedrückt, am Erscheinen verhindert zn sein.

Es folgte die Bekanntgabe des Wahlergebnisses, wonach theils einstimmig, theils mit sehr grosser Majorität die bisherige Vorstandschaft wiedergewählt war. Die sämmtlichen Gewählten uahmen die Wahl dankend an.

Nunmehr folgte der Vortrag des Herrn Steuerrath Dr. Lauer über: Das Kataster- uud Grundhuchwesen im Grossherzogthum Hessen, welcher in dieser Zeitschrift hereits veröffentlicht wurde.

Die Versammlung dankte für den Vortrag dnrch lebhaften Beifall und der Vorsitzende verlieh dem Danke für den lehrreichen nnd interessanten Vortrag uoch hesonderen Ausdruck. Herr Professor Dr. Jordan stellte an deu Vortrageuden eiue Anfrage hezüglich der hessischen

Triangulirungen und auch Herr Obergeometer Dr. Doll schloss einige ergänzende Bemerkungen an.

Den zweiten Vortrag, welcher gleichfalls in dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung kommen wird, erstattete Herr Landesculturrath Dr. Klaas über die Feldbereinigung im Grossherzogthum Hessen.

Nachdem sowohl die Versammlung durch ihren Beifall, wie der Vorsitzende dem Redner für den eingehenden und lehrreichen Vortrag gedankt hatten, schloss sich noch eine Verhandlung an, indem zunächst Herr Stadt-Geometer Fleckenstein aus Darmstadt die Frage der Uebertragung des Bereinigungs-Verfahrens auf städtischen Baugrund berührte, was die Herrn Bureau-Vorstand Grotriau und Vermessungs-Director Gerke zu einer kurzen Darlegung der einschlägigen Verhältnisse in Hamburg und Dresden veranlasste, wie auch Herr Stadt-Geometer Lobe kurz die Verhältnisse in Frankfurt a. M. berührte. Herr Revisions-Geometer Plähn forderte seine engeren Collegen zum näheren Studium des hessischen Bereinigungs-Gesetzes auf, welches trotz seiner Beschränkung auf 38 Paragraphen gegenüber dem preussischen Verfahren erhebliche Vortheile aufweise. Herr Ober-Landmesser Hüser wies insbesondere auf den Eintrag von Horizontalcurven in die Karten hin.

Nachdem dann der Vortragende noch Anfragen der Herren Steuer-Inspector Arlt (Freienwalde) und Professor Weitbrecht wegen der ausgenommenen Grundstücke und bezüglich der Kosten bereitwilligst beantwortet hatte, folgte der Vortrag des Verfassers dieses Berichtes über: Die Einführung der neuen Grundbuchordnung für das Deutsche Reich und der Zusammenhang derselben mit dem Kataster.

Auch an diesen Vortrag schloss sich eine kurze Verhandlung, bezüglich welcher nur auf das Loblied des Herrn Collegen Ueberall aus Dresden auf das sächsische Grundbuch und die leider unerfüllt gebliebene Anfrage des Herrn Kreis-Ober-Geometers Rattinger hingewiesen sei, ob etwa in einzelnen Staaten Anordnungen bezüglich einer der Grundbuchsanlage voranzustellenden Besitzstands-Feststellung getroffen worden seien.

Nachdem Anträge zur Tagesordnung nicht mehr gestellt waren und auch auf Anfrage des Vorsitzenden keine weiteren Wünsche aus der Versammlung laut wurden, schloss hierauf der Vorsitzende den geschäftlichen Theil der 21. Hauptversammlung.

Berichterstatter möchte jedoch nicht versäumen, in üblicher Weise auch über den vergnüglichen Theil des Festes hier in Kürze noch zu berichten.

Zunächst führte noch am 2. August Nachmittags 3 Uhr ein Sonderzug die Theilnehmer mit einem reichen Kranze von Damen nach Seeheim, von wo unter Vorantritt der Capelle Engel ein Spaziergang nach der

Ludwigshöhe zur Fünf Schwestern-Linde und von der Mathilden-Höhe über die Ruine Tannenberg und die Alexanderhöhe durch das Stettbacher Thal nach Jugenheim unternommen wurde. Dort fand Abends im Garten des „Hôtels zur goldenen Krone" Concert statt und schliesslich ging der jüngere Theil der Gesellschaft zum Tanze über, während die älteren Herrn und die erfahreneren Damen sich nach des Tages Hitze dem Abkühlungsgeschäfte hingaben, welches durch eine sehr preiswürdige Lokal-Marke „Jugenheimer" wesentlich gefördert wurde. Spät Abends brachte ein Extrazug die Theilnehmer nach Darmstadt zurück.

Der letzte Tag, Mittwoch der 3. August, war einem ausgedehnteren Ausfluge in die Bergstrasse und den Odenwald gewidmet. Morgens brachte ein Sonderzug die Fahrgäste nach Jugenheim, von wo über den Heiligenberg, Kaiserbuche, Kuralpe und Kreuzhof nach dem Felsberg gewandert wurde. Das dortige, wohlorganisirte Frühstück wurde durch den Vortrag eines mundartlichen Gedichtes durch Herrn Stadt-Geometer Fleckenstein gewürzt; auch bewies der Ortsausschuss die ihm schon früher vom Vorsitzenden nachgerühmte Findigkeit im Finden verlorener Gegenstände (man munkelte selbst von vorlorenen Damen-Herzen) dadurch, dass er einen bereits als unein bringlich abgeschriebenen Damenmantel plötzlich wieder beizauberte.

Nach Besichtigung des Felsenmeeres und anderer hochalpiner Gebirgsbildungen wurde die Wanderung fortgesetzt, zuerst in des Waldes Kühle bergab, dann aber im Vollgenusse der mittäglichen Augustsonne zur Ruine des Auerbacher Schlosses. Von dort wurde unter Verzicht auf die noch weiter geplante Wanderung direct abgestiegen und mit klingendem Spiele in Auerbach eingezogen.

Das treffliche Abschiedsmahl, welches dort eingenommen wurde, war noch durch mancherlei Festreden und Vortrag von Dichtungen gewürzt. Hier soll nur hervorgehoben werden, dass auch den Vertretern der Presse, welche der Versammlung eingehende Beachtung widmete, der wohlverdiente Dank vom Vorsitzenden ausgesprochen wurde.

So spät auch die Rückfahrt nach Darmstadt angetreten wurde, ein grosser Theil der Collegen und selbst der Damen fand sich doch noch im Kaisersaal zu einem Abschiedstrunk zusammen. Nachdem hier der gewiss von Allen tiefgefühlte Dank für die ebenso gelungene als mühevolle Veranstaltung der ganzen Versammlung und das herzliche Entgegenkommen dem Ortsausschusse, wie dem Ehrenausschusse wiederholt ausgesprochen war, schlug endlich die letzte Abschieds-Stunde.

Für Diejenigen, denen die Theilnahme an dieser lehrreichen Versammlung nicht ermöglicht war, sei schliesslich eine nur kurze Nachricht über den Inhalt der Ausstellung beigefügt.

Das grossh. hessische Katasteramt hatte Kataster, Karten und Modelle ausgestellt, aus welchen der gesammte Verlauf der Landesvermessung zu ersehen war. Besonders interessant war auch die neue

Anweisung in 2 Bänden, auf welche in dieser Zeitschrift zurückzukommen der Berichterstatter sich vorbehält. Ebenso hatten die landwirthschaftliche Oberbehörde Original-Karten und Acten über mehrere Feldbereinigungen, die Banabtheilung des grossh. Finanzministeriums zahlreiche Strom-Karten (Rhein und Main), die Forst- und Cameral-Abtheilung desselben Ministeriums viele Forst-Uebersichts- und Special-Karten, dann die grossh. geologische Landesanstalt ihre 25000theiligen Karten, die Königl. preuss.-grossh. hessische Eisenbahndirektion Mainz Lagepläne einer Nebenbahn, die Technische Hochschule Darmstadt eine hochinteressante Auswahl ihrer Instrumentensammlung ausgestellt. Das Stadtvermessungsamt und die Wasserwerksverwaltung Darmstadt, das Stadtvermessungsamt Dresden und das Stadtvermessungsbureau Leipzig hatten ihre jeweiligen Arbeiten zur Ausstellung gebracht. An Buchhandlungen waren die Hofbuchhandlung von A. Bergsträsser, Ludwig Ravenstein in Frankfurt a. M., C. Welzbacher, lith. Anstalt in Darmstadt und die lith. Kunstanstalt von Ferd. Wirtz in Darmstadt mit Karten und Fachwerken vertreten. Von mechanischen Werkstätten hatten ausgestellt: Die I. deutsche Rechenmaschinenfabrik A. Burkhardt in Glashütte, Optiker Fr. Pfersdorff in Darmstadt, Karl Scheurer (Firma C. Sickler) in Karlsruhe, das polytechnische Arbeitsinstitut J. Schröder in Darmstadt, Ed. Sprenger in Berlin SW., L. Testorpf in Stuttgart, dann K. Treifer und J. Weingarten in Darmstadt und Joh. Lenz in Giessen. Von Collegen hatte Revisionsgeometer Berganer Lagerbücher mit Karten, Geometer I. Kl. K. Blass trigonometrische Karten, Steuerinspector Fuchs ein zusammenlegbares Messwerkzeug, Vermessungsdirector Gerke einen Atlas über die Neuvermessung von Altenburg, Kanzleirath F. Heberer verjüngte Pläne von Darmstadt, Revisionsgeometer Hiemenz zwei Bände Parzellenkarten, Obergeometer Irion Pläne von Karlsruhe, Banassessor Dr. Kaibel in Mainz einen Militärdistanzmesser, Geometer H. Kreyl in Stuttgart einen Messlattenreductor und der Verein grossh. hess. Geometer I. Kl. eine Sammlung von Vorlageblättern für Kartenschriften ausgestellt. Endlich sollen die von Studirenden der Techn. Hochschule ausgestellten Planzeichnungen nicht unerwähnt bleiben. —

Abgeschlossen am 9. October 1898. *Steppes.*

Unterbrochener Index-Strich am Rechenschieber.

Eine scheinbar kleine und doch im Gebrauch äusserst zweckmässige Verbesserung an den Läufern der Rechenschieber hat Herr Dr. Camerer, Assistent an der Technischen Hochschule zu Darmstadt, erfunden und

der rühmlichst bekannten Firma Albert Nestler in Lahr zur Verwerthung übergeben.

Die Erfindung gestattet eine bedeutend genauere Einstellnng und Ablesung am Rechenschieber. Dies wird erreicht dadnrch, dass der auf dem Läufer eingeritzte Theilstrich an den Stellen eine kleine Unterbrechung erfährt, wo die Schieber nnd Stabscalen sich berühren. Man kann somit die Theilstriche der beiden Scalen, die in einer Ebene liegen, unmittelbar gegeneinander einstellen, was bedeutend leichter und genaner geschehen kann, als mittelst des darüber befindlichen Läufertheilstriches, der immer, wenn auch so dünn, die darunter befindlichen Scalentheilstriche etwas verdeckt.

Aber auch in den Fällen, wo es gilt, einen zwischen zwei Scalentheilstrichen befindlichen Punkt mit Hülfe des Länfertheilstriches festzuhalten, ist der nene, unterbrochene Theilstrich entschieden vorzuziehen, indem derselbe das Bild des Zwischenranmes zwischen den beiden Theilstrichen freilässt, und somit die Schätzung des Auges nicht durch sein Gewicht beeinträchtigt. Dass diese Erwägungen richtige sind, zeigt leicht ein Versuch und ein Vergleich des neuen Läufers mit dem früheren.

Als besonderer Vortheil znr Schonnng des Anges mag noch hervorgehoben werden, dass der unterbrochene Theilstrich keineswegs so ausserordentlich fein und schwer sichtbar ausgeführt zu werden braucht, wie dies beim durchgehenden Theilstrich nöthig war, da ersterer ja die Scalentheilstriche nicht verdeckt. Da die Herstellung dieses unterbrochenen Theilstriches keine Mehrkosten erfordert, scheint es nur eine Frage der Zeit zu sein, wenn sämmtliche Rechenschieber mit demselben ausgerüstet sein werden.

Geschäftsvertheilung in der Zeitschrift für Vermessungswesen.

Nach Beschluss der Vereinsversammlung in Darmstadt wird die Schriftleitnng vom Jahre 1899 ab in der Weise getrennt werden, dass die Hefte 1, 2 . 4, 5 . 7, 8 . . u. s. w. unter Leitung von Professor Jordan wesentlich mathematisch-geodätisch-technischen Inhalt nnd die Hefte . . 3 . . 6 . . 9 u. s. w. unter Leitung von Stenerrath Steppes wesentlich praktischen, volks- und rechtswissenschaftlichen oder socialen Inhalt haben sollen.

Zum Zweck der Geschäftsvereinfachung ersuchen wir, die Einsendungen je nach ihrem Inhalt von vornherein entweder nach Hannover oder nach München zu leiten, wobei wir unter Umständen den Austausch von Manuscripten uns vorbehalten.

Im October 1898.

Hannover, Alleestrasse 3. Professor **Dr. Jordan.**

München, Weissenburgerstrasse 9. Steuerrath **Steppes.**

Gauss-Weber-Denkmal.

Es sind ferner eingegangen:

Vom Niedersächsischen Geometer-Verein	20	Mk.
Vom Herrn Districtsingenieur Günther zu Lübz	5	„
Anf der Hanptversammlung zu Darmstadt von W. 5 Mk., St. 5 Mk., S. 2 Mk., Pl. 5 Mk.	17	„
Vom Ost- nnd westprenssischen Landmesserverein	50	„
Zusammen	92	Mk.
Im Ganzen sind bis jetzt eingegangen	294	„

Cassel, 9. October 1898. *Hüser.*

Personalnachrichten.

Preussen. Pensionirungen. Kataster-Controleur Rechnungsrath Berghöffer in Cassel (II) zum 1. Juli d. J. Kataster-Controleur Stenerinspector Dix in Limburg a. d. L. (Wiesbaden) zum 1. Jnli d. J. Kataster-Controlenr Steuerinspector Fortun in Nikolai (Oppeln) zum 1. December d. J.

Versetzungen. Kataster-Controleur Stenerinspector Debus von Gersfeld (Cassel) nach Limburg a. d. L. (Wiesbaden) zum 1. October d. J. Kataster Controleur Steuerinspector Deckert von Kirchhain (Cassel) nach Hofgeismar (Cassel) znm 1. October d. J. Kataster-Controleur Steuerinspector Lehnert von Hofgeismar (Cassel) nach Cassel (II) zum 1. October d. J.

Ernennungen. Katasterlandmesser Niedling (Mersebnrg) zum Kataster-Controleur in Gersfeld (Cassel) zum 1. October d. J. Katasterlandmesser Franzke (Liegnitz) zum Kataster-Controleur in Nikolai (Oppeln) zum 1. December d. J. *Me.*

Königreich Bayern. Der Bezirks-Geometer I. Kl. und Vorstand der k. Messungsbehörde Augsbnrg I, Georg Neuer, wurde unter Anerkennung seiner langjährigen, treuen und eifrigen Dienstleistung in den erbetenen dauernden Ruhestand versetzt.

Königreich Sachsen: Veränderungen in der Zeit vom 1. September 1897 — 31. August 1898.

1) Versetznngen: Vermess.-Ingen. Winkler von Zwickau in das Centralbureau, Vermess.-Ingen. Sachsse von Auerbach nach Dresden, Vermess.-Ingen. Haymann von Leipzig nach Marienberg, Vermess.-Ingen. Fritzsche von Dresden nach Auerbach im Vogtland.

2) Beförderungen: Vermess.-Ingen.-Assistent Schnmann zum Vermess.-Ingen. in Leipzig, Vermess.-Ingen.-Assistent Leitsmann

zum Vermess.-Ingen. in Zwickau, Vermess.-Ingen.-Assistent Thomas zum Vermess.-Ingen. in Zwickau, Vermess.-Assistent Buchheim zum Vermess.-Ingen.-Assistent im Centralbureau, Vermess.-Assistent Pietzschke zum Vermess.-Ingen.-Assistent im Centralbureau, Vermess.-Assistent Bormann zum Vermess.-Ingen.-Assistent im Centralbureau, Vermess.-Assistent Böttger zum Vermess.-Ingen.-Assistent im Domänenvermessungsbureau, Geometer Birke zum Vermess.-Assistent, Geometer Viertel zum Vermess.-Assistent.

3) Anstellungen: Die geprüften und verpflichteten Geometer Zachinann, Scheumann, Burkhardt als Geometer im Centralbureau.

4) Pensionirungen: Vermess.-Ingen. Siegel in Marienberg.

5) Ordensverleihungen: Vermess.-Ingen. Richter in Bautzen, Voigt in Dresden den Albrechtsorden II. Klasse.

6) Gestorben sind die Vermess.-Ingen. Heilmann (Zwickau) und Opitz (Dresden).

Braunschweig. Seine Königliche Hoheit, der Prinz Albrecht von Preussen etc., Regent des Herzogthums Braunschweig haben gnädigst geruht, den Landes-Vermessungs-Ingenieur Seiffert zum „Landes-Geodäten“ unter gleichzeitiger Verleihung des Titels „Landes-Vermessungs-Inspector“ zu ernennen.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Der Eisenbahnbau in Ost-Afrika mit besonderer Berücksichtigung des Baues der Linie Tanga-Muhesa, von Bernhard, kgl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector. 41 Druckbogen, 4^0 mit 16 lithographischen Tafeln und 32 in den Text gedruckten Abbildungen. Leonhard Simion, Verlagsbuchhandlung. Berlin S. W., Wilhelm-Strasse 121. 20 Mk.

Ausführliches Lehrbuch der Teichwirthschaft. Ein Rathgeber für Land- und Forstwirthe, angehende und erfahrene Teichwirthe. Gewidmet dem Verein Deutscher Teichwirthe von Paul Vogel, Geschäftsführer des Vereins Deutscher Teichwirthe, Herausgeber des Correspondenzblattes für Fischzüchter, Pächter der Seen- und Teichwirthschaft Crangen in Pommern, Leiter der Teichwirthschaftsschule zu Crangen, Kreis Schlawe. Bautzen 1898, Emil Hühners Verlag. 11,50 Mk.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bericht über die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins (31. Juli — 3. August 1898), von Steppes. — Unterbrochener Index-Strich am Rechenschieber. — Geschäftsvertheilung in der Zeitschrift für Vermessungswesen. — Gauss-Weber-Denkmal. — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart. — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Stener-Rath in München.

1898. Heft 22 Band XXVII.

15. November.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

XII. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung in Stuttgart 3. bis 12. October 1898.

Präsidium der Internationalen Erdmessung: Faye, Präsident; Ferrero, Vice-Präsident; Hirsch, Ständiger Secretair; Helmert, Director des Centralbureaus.

Von Deutschland waren anwesend: Albrecht, Börsch, Foerster, Helmert, Oberhofer, v. Richthofen, v. Schmidt, Westphal, sämmtlich aus Berlin, v. Orff und M. Schmidt aus München, Nagel aus Dresden, Hammer und Koch aus Stuttgart, Haid aus Karlsruhe, Nell aus Darmstadt.

Aus fremden Staaten waren anwesend: Hennequin aus Belgien, Bassot, Bourgeois, Bouquet de la Grye, Faye, Lallemand aus Frankreich, Darwin aus Grossbritannien, Celoria und Guarducci aus Italien, van de Sande-Bakhuyzen aus den Niederlanden, Tinter aus Oesterreich, v. Stubendorff aus Russland, Rosén aus Schweden, Hirsch und Gantier aus der Schweiz, Sagasta aus Spanien, v. Bodola aus Ungarn, Kimura und Tanakadate aus Japan, Angel Anguiano aus Mexiko, Preston aus Nordamerika.

General Ferrero konnte erst zur 5. Sitzung eintreffen.

1. Sitzung.

Zum Empfang der Delegirten der 12. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung hatten sich am 3. October 1898 Nachmittags mit dem Staatsminister des Kirchen- und Schulwesens Dr. v. Sarwey der Director der Technischen Hochschule Prof. Dr. Hell, ein Theil der Professoren der Hochschule, der Rector der Universität Tübingen Prof. Dr. v. Brill, der Director des statistischen Landesamts v. Zeller, die Vorstände von hiesigen höheren Lehranstalten u. a. in der Aula der Technischen Hochschule eingefunden. Der Kultminister Dr. von Sarwey

begrüsste zunächst die Versammlung im Namen Sr. M. des Königs und im Namen der Württemb. Regierung:

„In den seit der erstmaligen Tagung in Stuttgart abgelaufenen 21 Jahren hat sich die Conferenz in strenger Folgerichtigkeit nnd in hocherfreulicher Weise weiter entwickelt. Die damalige, auf Anregung des berühmten Prenss. Generals nnd Gelehrten Baeyer gegründete Generalconferenz für europäische Gradmessung hat sich zu der allgemeinen Conferenz für internationale Erdmessung, zn einer internationalen Vereinignng nahezu aller Culturstaaten erweitert, und sie hat mit der Ausdehnung des Gebiets ihrer Aufgaben nnd Arbeiten dnrch das Zusammenwirken der hervorragendsten und berufensten Kräfte der Wissenschaft in immer weiteren Kreisen die verdiente Anerkennung gefunden, immer grössere und glänzendere Erfolge erzielt. Von der unschätzbaren Förderung, welche nicht allein die Wissenschaft als solche, sondern auch das praktische Leben Ihren Arbeiten verdankt, legen die Veröffentlichnngen der genannten Commission ein lautredendes vollgiltiges Zeugniss ab. Ich hoffe mit Ihnen zuversichtlich, dass auch Ihre diesjährigen Verhandlungen über die Ihrer Berathung unterstellten hochwichtigen Aufgaben der Erdkunde ebenso erfolgreich sein werden wie die früheren, nnd schliesse mit dem Wnnsche, dass es Ihnen in Stuttgart und in nnserem schwäbischen Lande wohlgefallen möge."

Hierauf ergriff der Director der Technischen Hochschnle, Prof. Dr. Hell, das Wort, um die Theilnehmer an der Conferenz in den Räumen der Hochschule willkommen zu heissen. Er führte ans, wenn anch ein Baur, Zech, Schoder an den Versammlungen nicht mehr theilnähmen, so seien doch nicht minder thatkräftige jüngere Männer an deren Stelle getreten; die Conferenz, so schloss er, möge ihre Berathungen zu einem glücklichen Ende führen znm Segen und Nutzen der ganzen gesitteten Welt.

Prof. Dr. v. Brill brachte die Grüsse der Landesuniversität Tübingen, die zwar gegenwärtig ohne Lehrstnhl für Astronomie oder Geodäsie, doch mit Stolz daran sich erinnere, dass Bohnenberger einer der ersten gewesen sei, die auf dem Gebiete der Geodäsie neuen Methoden Bahn gebrochen haben; er wünschte, dass anf der diesjährigen Versammlnng die Erdmessung den ihr gesteckten Zielen sich nähern möge.

Director v. Zeller lud die anwesenden Mitglieder zum Besuche einer vom statistischen Landesamt veranstalteten Ansstellung von topographischen Karten ein. Faye (Paris), Präsident der Internationalen Erdmessnng, erhob sich, um zunächst den Kultminister zn bitten, dem König den unterthänigsten Dank der Versammlung auszusprechen für das hohe Interesse, das S. M. an der Conferenz auszudrücken geruhten. Der Präsident, der Senior der Delegirten, ersuchte dann wegen seines hohen Alters um Entlastung in der Präsidentschaft durch Aufstellung dreier Vicepräsidenten. Als 1. Vicepräsident wurde Prof. Dr. Hammer-Stuttgart, als 2. General

v. Stubendorff-Petersburg und als 3. Prof. Darwin-Cambridge ernannt.

Der ständige Secretair der Intern. Erdmessung, Prof. Dr. Hirsch-Genf, erstattete sodann kurz Bericht über Geschäftliches, gedachte der seit der letzten Generalconferenz gestorbenen Mitglieder und verlas Depeschen und Entschuldigungsschreiben von Delegirten, die verhindert waren, an der Eröffnungssitzung theilzunehmen.

2. Sitzung. 4. October 1898.

Präsident Faye-Paris eröffnete die Sitzung, zu der sich 34 Delegirte eingefunden haben. Der ständige Secretair Prof. Dr. Hirsch-Neuchâtel verliest sodann in französischer Sprache den Bericht über die Thätigkeit des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1897 und den Arbeitsplan für 1898.

Die wissenschaftliche Thätigkeit des Centralbureaus erstreckte sich nach diesem Bericht auf folgende Gebiete: 1) Lothabweichungen, 2) Vorbereitungen für den internationalen Polhöhendienst („Ueberwachungsdienst der Erdachse"), 3) Bestimmungen der Länge des Secundenpendels, 4) Untersuchung von Latten für die Fein-Nivellements. Die einzelnen Theile dieser wissenschaftlichen Arbeiten wurden vom Director des Geod. Instituts in Potsdam, Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Helmert und den Abtheilungsvorständen an diesem Institut, den Professoren Albrecht, Börsch und Krüger, behandelt und es sind diese Arbeiten zum grösseren Theil schon veröffentlicht. Nach Erstattung des Geschäftsberichts durch den Secretair ergänzte der Director des Centralbureaus Geh. Reg.-Rath Dr. Helmert den eben verlesenen Bericht in Bezug auf das laufende Jahr; die Lothabweichungsberechnungen seien fertiggestellt von Bonn nach Brest einerseits und andererseits von dort über Genua bis Nizza, ebenso seien die Rechnungen von der Schneekoppe bis Wien in der Hauptsache beendet. Zu den Mittheilungen über die absoluten Pendelmessungen erhärtete der Redner abermals, dass der Erdmagnetismus keinen Einfluss auf die Schwingungsdauer der Pendel ausübe.

Ueber die Vorbereitungen für den internationalen Polhöhendienst referirte hierauf Prof. Dr. Albrecht-Potsdam ausführlicher. Für den Polhöhendienst sind ursprünglich 4 Stationen, demselben Parallelkreis angehörend, vorgesehen worden, doch wird es wegen systematischer Fehler, herrührend von Refractionserscheinungen, nothwendig werden, zu den 4 bis jetzt ziemlich festgestellten Stationen Mizusawa (Japan), Ukiah (Kalifornien), Gaithersburg (Maryland), San Pietro (Sardinien) noch 2 weitere Stationen hinzuzufügen, voraussichtlich Cincinnati und Tschardjui (Centralasien).

Die für den internationalen Polhöhendienst vorgeschlagenen sechs Stationen liegen innerhalb weniger Secunden auf genau demselben Parallel von $39^0\,8'$ Breite.

Die Stationen werden mit grossen Zenithteleskopen ausgerüstet; als Beobachtungsuhren sind im Allgemeinen Pendeluhren vorgesehen, nur für Japan muss ein Chronometer verwendet werden, weil Pendeluhren daselbst häufige Störungen durch mikroseismische Erscheinungen erfahren. Zu den Beobachtungen der Polhöhe wird zunächst nur das visuelle, nicht auch das photographische Zenittheleskop in Vorschlag gebracht.

Es wurden zwei Commissionen eingesetzt:

1. Polhöhen-Commission: Die Herren Bakhuyzen, Bonquet de la Grye, Celoria, Foerster, Preston. An den Berathungen der Commission nehmen Theil seitens des Centralbureaus die Herren Helmert und Albrecht.
2. Finanzcommission: Die Herren Bassot, Hennequin, Foerster, Tinter, Rosén.

3. Sitzung. 5. October 1898.

Herr Oberst Bassot berichtet über die neuesten Basismessungen und erwähnt besonders die in den Colonien gemachten guten Erfahrungen mit Basismessungen mittels des Jäderin'schen Apparats und mit Hülfe von Bandmaassen.

Es folgen die Berichte über die Messungen in den einzelnen Ländern.

Herr Oberst v. Schmidt berichtet über die Arbeiten der Königlich Preussischen Landesaufnahme. In den Jahren 1897 und 1898 ist das Pfälzische Netz I. Ordnung fertiggestellt und die neue Sternwarte in Heidelberg angeschlossen worden. Damit ist das Dreiecksnetz erster Ordnung in dem der Preussischen Landesaufnahme überwiesenen Gebiet zu Ende geführt, eine Arbeit, die sich über 60 Jahre erstreckt und an der Männer wie Bessel, Baeyer, Morozowicz, Schreiber u. A. betheiligt waren. Die Arbeiten umfassen ein Gebiet von 400000 qkm und bestehen aus 31 geschlossenen Systemen, ohne die Basisnetze zu rechnen. 8 Grundlinien, die sämmtlich mit dem Bessel'schen Basisapparat gemessen worden sind, liegen den Dreiecksnetzen zu Grunde. Es ist naturgemäss, dass die älteren Messungen den heutigen Anforderungen nicht mehr entsprechen; es ist deshalb eine Nachmessung der Dreiecksnetze in Ost- und Westpreussen beabsichtigt. Die Erkundung hat bereits stattgefunden. Die neuen Netze werden aus wohlgeformten Dreiecken bestehen. Das ebene und vielfach waldige Gelände hat den Bau von hohen Gerüsten nothwendig gemacht. Es kommen Gerüste bis zu 32 m Beobachtungs- und 40 m Lenchthöhe vor; es ist gelungen, die Gerüste so stabil zu bauen, dass Libellen von 3″ nicht die geringste Bewegung zeigen. — Die Nivellements umfassen zur Zeit etwa 17000 km und 13000 Festpunkte I. und II. Ordnung. Ausser kleinen Nivellements ist in den letzten Jahren ein Küstennivellement längs der Ostsee zur Verbindung der Fluthmesser des Kgl. Geodätischen

Institnts in Marienleuchte, Travemünde, Wismar, Warnemünde, Arkona nnd Swinemünde ansgeführt worden.

Herr Prof. Haid berichtet über die in Baden ausgeführten Schweremessungen. Die Arbeiten erstrecken sich auf 14 Stationen, in der Breite von 47° 49′ bis 49° 0′ nnd in der Länge von 7° 21′ bis 9° 3′ östlich von Greenwich. Die Stationen sind dnrchschnittlich 12 km von einander entfernt. Die Arbeiten sind an die Pendelmessungen in Potsdam nnd an die Strassburger Sternwarte angeschlossen. Die Messungen haben interessante Schwerestörnngen ergehen. Einem am Bodensee beginnenden Massendefect im Süden entsprechen Massenanhäufungen in der Rheinebene.

Herr Celoria verlas einen Bericht über die italienischen Gradmessnngsarbeiten, Herr Bassot sprach über die geodätischen Arheiten in Frankreich.

Das italienische Dreiecksnetz ist nahezu fertig beobachtet; anch die Ausgleichung nnd Veröffentlichung schreitet rüstig weiter. Ebenso bedeutungsvoll sind die neuen französischen Arheiten in Algier und Tunis, wo ein Rostsystem aus 2 ostwestlichen Dreiecksketten von ca. 12° Länge nnd 4 meridionalen Ketten von 3° Ausdehnung seiner Vollendung entgegensieht. Eine Fortsetznng der Meridiankette von Laghuat, die im Meridian von Paris liegt, nach Süden ist beschlossen, womit dann der englisch-französisch-spanische Meridianbogen auf 30° Ausdehnung gebracht sein wird.

Herr General v. Orff berichtet über die Pendelmessnngen in Bayern. Es sind im Jahre 1897 Schwerehestimmungen anf 18 Stationen ansgeführt worden, die im Süden an die österreichischen Pendelmessnngen, im Norden an diejenigen des Preussischen Geodätischen Instituts angeschlossen worden sind. Die Constanten des Apparats sind in Potsdam hestimmt und Anschlussbeohachtnngen daselbst gemacht worden; später sollen die hayerischen Arbeiten auch an Wien angeschlossen werden.

Herr Angniano sprach über die Arheiten in Mexico, Herr Preston über diejenigen der Coast and Geodetic Survey von Nordamerika. Von grosser Wichtigkeit ist, dass durch das Zusammenarbeiten beider Länder mit einer Fortsetzung nach Kanada ein Meridianbogen von 60° Länge zu Stande kommen wird. Der Parallelbogen der Vereinigten Staaten in 39° Breite ist bereits fertiggestellt.

Herr Sagasta berichtet sodann noch über die astronomischen und geodätischen Arheiten in Spanien.

Im Anschluss an den Bericht des Herrn Oberst Bassot über die Basismessungen macht Herr Geheimrath Foerster interessante Mittheilungen über die neue, im Bureau international des poids et mesnres ausgeführte Nickelstahl-Legirung, 36 % Nickel nnd 64 % Stahl, eine Legirung, die wegen ihres ausserordentlich geringen Aus-

debnungscoefficienten für wissenschaftliche Zwecke von hoher Bedeutung werden wird. Es ist den Herren Benoît nnd Guillanme gelungen, Legirungen herznstellen, deren Ansdehnungscoefficienten nur $^1/_{50}$ desjenigen von Stahl und Eisen betragen. Während das neue Metall schon jetzt für viele wissenschaftliche und technische Zwecke als von erprobter Leistungsfähigkeit gelten kann, ist es für die höchsten Anforderungen der Wissenschaft noch mit einem Fragezeichen behaftet. Das Metall verhält sich in Folge starker Nachwirkungen nicht streng dem Gang der Temperaturbewegung proportional. Die Legirung geht bei steigender Temperatur chemische Verbindungeu ein, denen bei sinkender Temperatur Dissociirnngen entsprechen. Durch fortgesetzte starke Temperaturerhöhungen und folgendes langsames Abkühleu ist es indess Herrn Gnillanme schon gelnngen, das neue Metall an ein der Temperatur proportionales Verhalten gewissermaassen zu gewöhnen, sodass er zur Zeit schon im Stande ist, die Länge eines Meters innerhalb einiger Grade und einiger Wochen anf 1 Mikron zu garantiren. Die Versuche werden fortgesetzt. — In der sich an diese interessante Mittheilung anschliessenden Discussion, an der sich die Herren Hirsch, Bouquet de la Grye, Bassot, Preston, Helmert, Darwin und Foerster betheiligen, wird die Verwendbarkeit des neuen Metalls nach verschiedeneu Seiten beleuchtet. Es wird n. A. bemerkt, dass es nicht oxydirt, dass es beträchtlich weniger magnetisch als Stahl ist, dass für die nene Schwedische Gradmessung in Spitzbergen Messbänder ans dem neuen Metall hergestellt worden seien nnd dass in neuerer Zeit bereits Uhrfedern aus Nickelstahl fabricirt würden. Von allen Seiten wird die Wichtigkeit der neuen Legirung für Basismessungen und für Nivellirlatten zu Feinnivellements anerkannt. (Vgl. über das neue Metall auch Zeitschr. f. Verm. 1897, S. 627—628 nnd Deutsche Mechanikerzeitnng 1898, Nr. 17 und 18.)

4. Sitzung, 7. October 1898.

Der ständige Secretair Prof. Dr. Hirsch-Neuchâtel verlas zunächst das Protokoll über die letzte am Mittwoch, den 5. October, stattgehabte Versammlung.

Nach dieser Verlesung ergänzte Ingenieur Dr. Guarducci-Italien den in der letzten Sitzung vorgetragenen Bericht des Vicepräsidenten der ital. geodätischen Commission, Prof. Celoria, und zwar machte er Mittheilnng über die geplante geodätische Verbindung der Insel Malta mit Sicilien.

Prof. Dr. Börsch-Potsdam berichtete über die in den letzten drei Jahren ausgeführten Lothabweichungsbestimmungen, die im Allgemeinen eine erfreuliche Weiterentwicklung zeigen. Insbesondere sind die systematischen Bestimmnngen von Lothabweichungen gefördert worden, so durch die Ableitung vou Geoidprofilen in Deutschland von der Schnee-

koppe bis Colberg, und in der Schweiz im Meridian und im Parallel von Bern. Diese Bestimmungen, in Verbindung mit Attractionsberechnungen für die sichtbaren Massen der Erdoberfläche, konnten gleichzeitig zur Bestätigung der aus den Schweremessungen gefolgerten geotectonischen Ergebnisse herangezogen werden. Von den sonstigen Resultaten, die sich auf fast alle der Convention angehörigen Länder erstrecken, möge besonders die Arbeit des russischen Generals Pomerantzeff über die Gestalt des Geoids im Ferganagebiet (Turkestan) hervorgehoben werden. Bei einer Ausdehnung von 110 km in der Richtung des Meridians zeigte sich hier z. B. eine Differenz der Lothabweichungen in Breite von 76 Secunden. Eine grosse Ausdehnung innerhalb Centraleuropas haben schon die vom Centralbureau unter Leitung der Professoren Börsch und Krüger berechneten systematischen Lothabweichungen erreicht, die sich an die europäische Längengradmessung in 52° Breite anschliessen. Sie gehen von Bonn südlich bis Genua und Nizza, westlich über Paris bis Brest und im Wiener Meridian von der Schneekoppe bis Wien. Für die Fortführung dieser Arbeiten wurden bestimmte Pläne vorgelegt.

Prof. Dr. Albrecht, ebenfalls vom Geodätischen Institut in Potsdam, wies auf eine verhältnissmässig starke Nichtübereinstimmung der besten vorhandenen Bestimmungen der Längenunterschiede Paris-Greenwich hin; die grösste Differenz ist $^2/_{10}$ Zeitsecunden = 3 Bogensecunden. Die Beseitigung dieses Widerspruchs ist bei der Wichtigkeit dieser 2 Anfangsmeridiane in höchstem Grade wünschenswerth. Redner spricht den Wunsch aus, dass die Bestimmung des Längenunterschieds beider Sternwarten mit möglichst vervollkommneten neuesten Instrumenten und unter Anwendung der bewährtesten Beobachtungsmethode mittelst des Repsold'schen Registrirmikrometers wiederholt werden möge.

Die Herren Director van de Sande-Bakhuyzen und Geh. Reg.-Rath Foerster glauben, dass es zweckdienlich wäre, zunächst alle seitherigen Beobachtungen mit allen Einzelheiten über diesen Gegenstand zu veröffentlichen; das Centralbureau hätte dann zu untersuchen, ob die obenangeführte Differenz thatsächlich besteht oder ob Modificationen eintreten. Ein Antrag, die Veröffentlichung der Beobachtungen für dringend wünschenswerth zu erklären, wurde fast einstimmig angenommen.

Professor Preston, Vertreter der Ver. Staaten, bat sodann, die Conferenz möchte beschliessen, dass der schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gemessene Peruanische Bogen, der den neuen Anforderungen an Genauigkeit in keiner Weise genügt, neu gemessen und soweit als möglich ausgedehnt werden soll. Dieser Antrag wird zunächst einer engeren Commission überwiesen (Bassot, Preston, Sagasta).

Nach dem Bericht über die Arbeiten in England und den englischen Colonien, insbesondere in Indien, Südafrika und Canada, von Professor

Darwin, machte noch Herr Bouquet de la Grye eingehendere Mittheilungen über die Ermittlung des mittleren Meeresniveaus mit Hilfe der an den verschiedenen Küstenstationen aufgestellten, selbstregistrirenden Wasserstandsanzeiger (Mareographen).

5. Sitzung. 10. October 1898.

Zu dieser Sitznng hatte sich noch Generallieutenant Ferrero, der Vicepräsident der Internationalen Erdmessung, eingefunden. Nach der Verlesung des Protokolls der letzten Conferenzsitzung durch den ständigen Secretair Prof. Dr. Hirsch berichtet sodann Herr Preston über die in der Sitzung der „Breitencommission" gefassten Beschlüsse bezüglich der Ausführung der Polhöhenmessungen znr Untersuchung der Schwankungen der Erdachse. Nach den Mittheilungen des Generals v. Stubendorff-Petersburg könnte es nöthig sein, dass die in Asien in Betracht gezogene Station Tschardjni nicht benutzt werden kann, sondern eine um ungefähr 7^0 westlicher gelegene Station benutzt werden muss, was aber nach seiner Anschauung und der des Geh. Reg.-Raths Prof. Dr. Helmert-Potsdam nur günstig ist. Nach längerer Besprechung über die einzelnen Punkte werden die Vorschläge der Breitencommission einstimmig angenommen. Sie bestehen in folgenden Punkten:

1. Die 12. Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung beschliesst die Einsetzung eines internationalen Breitendienstes unter Leitung und Verantwortlichkeit des Centralbureaus und unter der Controle des Präsidiums der Erdmessung.
2. Dieser Breitendienst wird auf sechs in der Breite von $+39^0 8'$ gelegene Stationen vertheilt, und zwar:

Japan — Mizusawa	Länge:	$-141^0,2$
Russland — Tschardjui		$-63,6$
Italien — Carloforte		$-8,3$
Ostamerika — Dover oder Gaithersburg	$+75,5^0$ oder	$+77,2$
Mittelamerika — Cincinnati		$+84,4$
Westamerika — Ukiah		$+123,3$.

3. Die Kosten des Breitendienstes werden im Allgemeinen aus internationalen Mitteln bestritten.
4. Die Zeitdauer wird zunächst auf 5 Jahre festgesetzt.
5. Die Beobachtungen geschehen nach der Talcott'schen Methode.
6. Die Beobachtungsart ist die visuelle.
7. Die Sternwarten werden ersucht, bisher etwa ständig geführte Breitenbeobachtungen fortzusetzen, eventuell solche einzuführen; Wahl der Instrumente und der Beobachtungsmethoden steht ihnen hierbei frei.
8. Das Centralbureau wird beauftragt, alle Vorbereitungen so zu treffen, dass der internationale Breitendienst möglichst bald ins Leben treten kann.

General Ferrero, Vicepräsident der Internationalen Erdmessung giebt sodann einen vorläufigen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Triangulationen, indem er sich einen definitiven Bericht vorbehält.

Geheimrath Helmert unterbreitet der Versammlung einen Vorschlag des Herrn Prof. Vogler-Berlin, zur Untersnchung etwaiger Veränderlichkeit der Lothabweichungen Feinnivellements, die von Zeit zn Zeit zu wiederholen sind, heranzuziehen. Im Anschluss hieran herichtet Herr Tanakadate, dass die internationale Breitenstation in Japan mit Horizontalpendeln zur Untersnchung von Bodenschwankungen versehen werden soll.

6. Sitzung. 11. October 1898 Vorm.

Herr Geheimrath Helmert gab folgenden Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten: „Die Ausbreitung der Schwerestationen hat seit meinem Bericht vom Jahre 1895 wiederum erheblich zugenommen. Damals lagen Messungen an ca. 860 Orten vor, gegenwärtig dürfte die Anzahl der Orte an 1300 heranreichen.

„Nach Mittheilungen, die ich aus der Litteratnr geschöpft habe, vorbehältlich einer Umfrage bei den Herrn Delegirten, die ich mir noch im Laufe dieses Monats erlauben werde, stellt sich gegenwärtig die Statistik, wobei namentlich die Ansbente des lanfenden Jahres meistens noch unherücksichtigt ist, auf 1385 Stationen, von denen aber nnr etwa 1228 verschieden sind.

„Die Anzahl der Anschlussstationen heträgt etwa 73, wohei die mehrfachen Bestimmungen innerhalb derselben Gruppe, u. a. hei der des mil.-geogr. Instituts in Wien, der österr.-ungar. Marine u. s. w. nicht gerechnet sind.

„Herr Oberst von Sterneck hat die vom militär-geogr. Institut auf 508 Stationen erzielten Ergebnisse zu einer Studie über die Abhängigkeit der Schwerkraft auf der physischen Erdoherfläche von der Meereshöhe benutzt nnd ist zu dem bemerkenswerthen Resultate gelangt, dass im Durchschnitt die Ahhängigkeit dieselbe ist, als befänden sich die Stationen in freier Luft über der Meeresfläche.

„Herr Ivanof, Astronom in Pnlkowa, hat ferner aus 367 Bestimmungen auf ca. 320 verschiedenen Stationen im Anschluss an Oppolzers absolnte Bestimmung in Wien eine neue Formel für die Länge des Secundenpendels im Meeresniveau abgeleitet, wobei auch eine Kugelfunction 3. Ranges mitgenommen ist. Er findet in Centimetern:

$$L = 99{,}0997 + 0{,}5240 \sin^2 \varphi' - 0{,}0016 \left(\sin \varphi' - \tfrac{5}{3} \sin^3 \varphi'\right)$$

φ' ist die geocentrische Breite. Als Ahplattungswerth leitet Ivanof den Betrag 1 : 297,2 her, ein Werth, der anch in anderer Hinsicht plansibel erscheint. Die Schwerkraft am Aeqnator folgt gleich 9,78075 m, also 0,00075 m grösser, als ich in meiner Formel von 1884 angegeben habe.

„Der geringe Betrag des Coefficienten 3. Ranges beweist, dass man zur Zeit eine Ungleichheit der Nord- und Südhälfte der Erde nicht nachweisen kann.

„Untersuchungen des Verlaufes der Schwerkraft von flächenförmiger Ausbreitung sind ausserhalb Oesterreich-Ungarns und des Küstengebiets der Adria nur in geringem Maasse vorhanden. In Oesterreich-Ungarn hat die nntersuchte Fläche 175000 qkm Ausdehnung. Sehr genau ist von dänischer Seite die Insel Bornholm von ca. 550 qkm Fläche mit 15 Stationen nntersucht. Auch hat das Preuss. Geodät. Institut eine Fläche von 6000 qkm östlich von Göttingen mit 26 Stationen hesetzt.

„Ein recht dichtes Liniennetz mit werthvollen Ergebnissen hietet die Schweiz. Hier wie in Norddeutschland hat man sich bemüht, Schwerestörungen und Lothstörungen in Parallele zu stellen. Die Untersuchung der Beziehung beider Arten von Störungen wird überhanpt eine Aufgahe der Zukunft bilden.“

Hierauf herichtet die auf Vorschlag des Herrn Preston, Delegirten der Vereinigten Staaten, eingesetzte Commission für die Neumessung nnd Gradmessnng von Peru, bestehend aus den Herren Bassot, Sagasta und Preston, über ihre Berathungen. Auf Vorschlag der Commission wird, nach kurzer Discussion, folgende Resolution gefasst:

1. Die XII. Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung drückt den Wunsch aus, dass die Gradmessung von Pern mit aller der Neuzeit zu Gehote stehenden Genauigkeit wiederholt werde, sowie dass der neue Gradhogen eine möglichst grosse Ausdehnnng erhalte.
2. Zunächst ist erwünscht, dass zu diesem Zwecke Erkundungen vorgenommen werden.
3. Das Präsidium der Erdmessung wird beauftragt, mit den hetheiligten Regierungen hierüber in Verbindung zu treten.

Endlich erstattet Herr Geheimrath Foerster den Finanzbericht, der die gesunde finanzielle Basis der Erdmessung zeigt.

7. Sitzung. 11. Octoher 1898 Nachm.

Herr Geheimrath Helmert legt den Arbeitsplan des Centralbureaus für die Jahre 1899/1900 vor:

I. Lothahweichungsrechnungen: Im Anschluss an die Bearbeitung des 52. Parallels sollen zunächst die Meridiane von Genua und Wien weiter hearbeitet werden. Demnächst wird der Anschluss an die russische Breitengradmessnng, Berechnungen auf dem russischen Parallel von 47^0 und der grosse Zusammenschluss um das Mittelmeer ins Auge gefasst werden.

II. Die Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Holzlatten mittelst Wägungen sollen zunächst nicht weiter fortgesetzt werden, da eine hisher nur unvollständig bekannte Arheit des verstorbenen Oherst Gonlier, welche die Frage durch Wägung der Nivellirlatten

bereits zu einer gewissen Lösnng gebracht hat, vorliegt. (Dank des Entgegenkommens des Herrn Lallemand wird diese Arbeit dem Bericht über die Conferenz in Stuttgart beigelegt werden.)

III. Fortsetzung der Arbeiten über absolute Pendelmessnngen.

IV. Kritische Zusammenfassnng der vorliegenden Pendelmessnngen und Ableitnng einer neuen Pendelformel.

V. Vorbereitungsarbeiten für den internationalen Breitendienst.

Die Conferenz genehmigt dies Arbeitsprogramm des Centralbureaus.

Herr Bakhuyzen regt an, gelegentlich der bevorstehenden Nenmessung des Parallels von Paris die neuen Messungen mit den deutschen zu verbinden. Die Herren Oberst Bassot und v. Schmidt sagen ihrerseits Entgegenkommen zu.

Es folgen die Berichte über die Arbeiten in Schweden (Rosén), Oesterreich (Tinter), Schweiz (Gautier), Russland (v. Stubendorff) und Württemberg (Hammer). Bemerkenswerth ist u. a. die durch Herrn Hammer kürzlich erfolgte Bestimmung der Lothabweichung in Breite auf 11 Stationen des Tübinger Meridians.

Herr Tinter verliest mit dem Bericht über die österreichischen Arbeiten einen Bericht des Herrn Admiral v. Kalmár über die seitens der österreichisch-ungarischen Marine ausgeführten Pendelmessnngen.

Herr Präsident Faye ist gezwungen, morgen abznreisen und verabschiedet sich. Herr Geheimrath Foerster dankt namens der Conferenz dem greisen Gelehrten für seine Mühewaltung.

Am Abend folgten die Mitglieder der Confereuz mit ihren Damen einer Einladnng der Königlich Württembergischen Regierung zn einem Festessen im Hôtel Marqnardt. Präsident Faye brachte die Gesundheit Ihrer Majestäten des Königs und der Königin aus. Kultnsminister v. Sarwey begrüsste in geistvoller Rede die Mitglieder der Conferenz.

8. Sitzung. 12. October 1898.

Präsident: General v. Stubendorff.

Die Berichte über die Arbeiten in den einzelnen Ländern werden fortgesetzt. Es wird berichtet über die Arbeiten in Ungarn (v. Bodola) Frankreich (Nivellements, Lallemaud), Belgien (Heunequin), Holland (Bakhuyzen), Prenssen (Geodätisches Institut, Helmert), Japan (Tanakadate) und Hessen (Nell).

Aus diesen Berichten sei kurz Folgendes erwähnt: In Frankreich ist das Hauptnivellementsnetz fertig ausgeglichen. Als wichtiges Ergebniss dieser Arbeit sei hervorgehoben, dass das Mittelwasser an den französischen Küsten sich überall als gleichhoch ergeben hat. Das Werk des Oberst Goulier über Nivellirlatten ist fertiggestellt; dasselbe enthält auch Stndien über andere Instrumente und Metbodeu des Präcisionsnivellements.

In Holland sollen Untersuchungen über Lothabweichungen und über Schwerebestimmungen (nach Defforges) begonnen werden. Der Bericht hierüber führte zu einer von Herrn Helmert angeregten Discussion über die Methode der Bestimmung des Mitschwingens der Stative, an der sich die Herren Bakhuyzen, Helmert und Koch betheiligen: hierbei wird erwähnt, dass in England auch invariable Fadenpendel (Faden aus Quarz) direct zur Schwerebestimmung benutzt werden sollen.

Es folgt eine Besprechung über Zeit und Ort der nächsten Conferenz. Nach den Bestimmungen der neuen Convention setzt das Präsidium Zeit und Ort der Conferenzen fest, es können aber Wünsche geäussert werden. Herr Hirsch legt im Auftrage des Herrn Präsidenten Faye eine Einladung der Französischen Regierung vor, die Conferenz im Jahre 1900 in Paris abzuhalten. Herr Hirsch ist indess der Meinung, dass die nächste Conferenz erst im Jahre 1901 sein solle, damit die ersten Resultate des internationalen Breitendienstes vorgelegt werden könnten. Herr Helmert widerspricht dem; schon auf der Conferenz in Berlin 1895 sei man einig darüber gewesen, im Jahre 1900 nach Paris zu gehen; eine dreijährige Pause zwischen den Conferenzen sei nicht immer erwünscht.

Präsident v. Stubendorff richtet zum Schluss der Sitzungen einige Abschiedsworte an die Conferenz und dankt in warmen Worten Sr. Majestät dem Könige und der Königlichen Staatsregierung für die huldvolle und bereitwillige Unterstützung und die herzliche Aufnahme der Conferenz.

Herr Helmert dankt dem Bureau und Excellenz v. Stubendorff.

In der Ausstellung, welche das Königl. Württembergische statistische Landesamt für die Mitglieder der Internationalen Erdmessungs-Conferenz veranstaltete, waren nach gütiger Mittheilung des Herrn Oberfinanzrath Schlebach, folgende Kartenwerke vorgeführt:

1) Die neue topographische Karte 1:25000: (Zeitschr. S. 65—84.)
   Die seither in Kupferdruck erschienenen Sectionen, sowie einzelne Aluminiumabdrücke;
   Flurkarten in 1:2500, sowie Höhencurven-Flurkarten 1:2500 im Original und in der Vervielfältigung;
   Aluminiumplatten.
2) Der topographische Atlas 1:50000:
   Brouillons und Originalzeichnungen (den Gang der Herstellung zeigend);
   Originalabdrücke der ersten Ausgabe;
   Rectificirte Heliogravuren.
3) Geognostische Specialkarten 1:50000 mit den Exemplaren der II. Ausgabe. (Geognost. Uebersichtskarte.)

4) Die Karte des Deutschen Reiches 1:100000 (Württembergischer Antheil) mit Brouillons und Originalzeichnungen (zur Veranschaulichung der Herstellungsweise).
5) Die Generalkarte von Württemberg 1:200000:
Die Uebersichtskarte von Württemberg 1:400000.
Die Markungskarte mit Flurkartennetz 1:350000.

Berechnung der geographischen Coordinaten aus den rechtwinkligen Coordinaten, φ und λ aus x und y

von Jordan und Eggert.*)

In Zeitschr. 1898 S. 225 hat Herr Markscheider Leibold den Wunsch ausgesprochen, Reihen zur Berechnung von φ und λ aus gegebenen x und y für das Coordinatensystem 33. Bochum zu haben, als Umkehrung der Reihen für x und y aus φ und λ, welche in Zeitschrift S. 8—14 und S. 217—228 bereits behandelt sind.

Dieser Wunsch eines Praktikers in Verbindung mit der inzwischen von uns selbst an einem grösseren Beispiel an vielen Punkten gemachten Erfahrung, dass solche Reihen in der That, wie Herr Leibold auf S. 217 sagt, „für den Gebrauch sehr praktisch und äusserst bequem" sind, hat Veranlassung zu nachstehender Mittheilung gegeben.

Die theoretische Entwickelung und Herleitung der fraglichen Reihen ist enthalten in Jordan Handbuch der Vermessungskunde II. Band, 4. Aufl. 1896, S. 409—412, nämlich Gleichung (15) S. 411 und Gleichung (20) S. 412:

$$\left.\begin{aligned}\Delta\varphi = {} & \frac{x}{M} - \frac{y^2}{2r^2}t - \frac{3x^2}{2r^2}\eta^2 t - \frac{y^2 x}{2r^2 N}(1 + t^2 + \eta^2 - 3\eta^2 t^2) \\ & + \frac{x^3}{2r^2 N}\eta^2(t^2 - 1) - \frac{y^2 x^2}{2N^2 r^2}t(1 + t^2) + \frac{y^4}{24N^2 r^2}t(1 + 3t^2)\end{aligned}\right\} (1)$$

$$\left.\begin{aligned}\lambda = {} & \frac{y}{N\cos\varphi} + \frac{yxt}{N^2\cos\varphi} + \frac{yx^2}{2N^3\cos\varphi}(1 + 2t^2 + \eta^2) \\ & - \frac{y^3}{3N^3}\frac{t^2}{\cos\varphi} + \frac{yx^3 t}{6N^4\cos\varphi}(5 + 6t^2) - \frac{y^3 xt}{3N^4\cos\varphi}(2 + 3t^2)\end{aligned}\right\} (2)$$

Dabei sind die verschiedenen nöthigen ρ noch nicht zugesetzt. Wir wollen das thun, und zugleich die auch bei der Landesaufnahme üblichen Zeichen einführen:

$$\frac{\rho}{M} = [1] \text{ und } \frac{\rho}{N} = [2] \qquad (3)$$

*) Das Interesse welches mehrere Vereinsmitglieder diesen Entwicklungen entgegengebracht haben, rechtfertigt den Abdruck dieser Sache, und wird auch dazu führen, die schon auf S. 14 angekündigten Formeln in einem der nächsten Hefte zu bringen, nämlich Formeln zur Berechnung der Kataster-Coordinaten $x\ y$ aus den conformen Coordinaten $x\ y$ der Landesaufnahme unmittelbar ohne den Umweg über die geographischen Coordinaten. J.

Damit wird es möglich sein, die Formeln auf diese Form zu bringen:

$$\Delta\varphi = a\,x - b\,y^2 - c\,x^2 - d\,y^2\,x + e\,x^3 - f\,x^2\,y^2 + g\,y^4 \quad (4)$$

$$\lambda = h\,y + i\,x\,y + k\,y\,x^2 - l\,y^3 + m\,y\,x^3 - n\,y^3\,x \quad (5)$$

wobei die Coefficienten $a, b \ldots . n$ folgende Bedeutungen haben:

$$\left.\begin{array}{lll} a = [1], & b = \dfrac{[1]\,[2]}{2\,\rho}\,t, & c = 3\,\eta_1^2\,b \\ d = \dfrac{1}{2\,\rho^2}\,[1]\,[2]^2\,(1+t^2+\eta^2-3\eta_1^2\,t^2), & e = \dfrac{1}{2\,\rho^2}\,[1]\,[2]^2\,\eta_1^2\,(t^2-1) & \\ f = \dfrac{1}{3\,\rho^2}\,[1]\,[2]^3\,t\,(1+t^2), & g = \dfrac{1}{24\,\rho^3}\,[1]\,[2]^3\,t\,(1+3\,t^2) & \end{array}\right\} (6)$$

$$\left.\begin{array}{l} h = \dfrac{[2]}{\cos\varphi_0}, \quad i = \dfrac{[2]^2\,t}{\rho\cos\varphi_0}, \quad k = \dfrac{[2]^3}{2\,\rho^2\cos\varphi_0}\,(1+2\,t^2+\eta^2) \\ l = \dfrac{[2]^3\,t^2}{3\,\rho^2\cos\varphi_0}, \; m = \dfrac{[2]^4\,t\,(5+6\,t^2)}{6\,\rho^3\cos\varphi_0}, \; n = \dfrac{[2]^4\,t}{3\,\rho^3\cos\varphi_0}\,(2+3\,t^2) \end{array}\right\} (7)$$

Dabei ist φ_0 die angenommene Nullpunktsbreite $t = \operatorname{tang}\varphi_0$, $\eta_1^2 = e'^2\cos^2\varphi_0$ u. s. w. Auch die constanten Coefficienten wollen wir hersetzen:

$$\left.\begin{array}{ll} \log\dfrac{1}{\rho} = 4{,}685\,5748{\cdot}668 & \log\dfrac{1}{2\,\rho} = 4{,}384\,5448{\cdot}711 \\ \log\dfrac{1}{2\,\rho^2} = 9{,}070\,1197{\cdot}4 & \log\dfrac{1}{3\,\rho^2} = 8{,}894\,0284{\cdot}8 \\ \log\dfrac{1}{2\,\rho^3} = 3{,}755\,6946 & \log\dfrac{1}{3\,\rho^3} = 3{,}579\,6033 \\ \log\dfrac{1}{6\,\rho^3} = 3{,}278\,5734 & \log\dfrac{1}{24\,\rho^3} = 2{,}676\,5134 \end{array}\right\} (8)$$

$$\varphi - \varphi_0 = \Delta\varphi = a\,x - b\,y^2 - c\,x^2 - d\,y\,x^2 + e\,x^3 - f\,x^2\,y^2 + g\,y^4$$

φ^0	$\log a$	$\log b$	$\log c$	$\log d$	$\log e$	$\log f$	$\log g$
	$(+a\,x)$	$(-b\,y^2)$	$(-c\,x^2)$	$(-d\,y\,x^2)$	$(+e\,x^3)$	$(-f\,x^2\,y^2)$	$(+g\,y^4)$
47° 0′	8.510 3602·363						
47° 30′	8.510 3222·740						
48° 0′	8.510 2843·675	1.449 37 16	9.404 833	4.945 759	1.444 92	8.187 46	7.431 43
48° 30′	8.510 2465·282						
49° 0′	8.510 2087·675	1.464 5451	9.402 871	4.962 743	1.569 11	8.219 72	7.470 78
49° 30′	8.510 1710·974						
50° 0′	8.510 1335·290	1.479 7944	9.400 370	4.980 350	1.665 10	8.272 67	7.510 68
50° 30′	8.510 0960·740						
51° 0′	8.510 0587·435	1.495 1390	9.397 323	4.998 605	1.743 18	8.286 35	7.551 15
51° 30′	8.510 0215·492						
52° 0′	8.509 9845·025	1.510 5994	9.393 724	5.017 536	1.808 86	8.320 82	7.592 26
52° 30′	8.509 9476·145						
53° 0′	8.509 9108·966						
53° 30′	8.509 8743·596						
54° 0′	8.509 8380·155						
54° 30′	8.509 8018·745						
55° 0′	8.509 7659·483						

$$L - L_0 = \lambda = hy + ixy + kyx^2 - ly^3 + myx^3 - ny^3x$$

φ_0	log h	log i	log k	log l	log m	log n	Meridian-bogen.
	$(+hy)$	$(+ixy)$	$(+kyx^2)$	$(-ly^3)$	$(+myx^3)$	$(-ny^3x)$	B
47° 0′	8.675 2217·416						5 206 717,124
47° 30′	8.679 3090·718						5 262 298,751
48° 0′	8.683 4688·872	1.923 5861	5.311 869	4.686 582	8.627 99	8.591 48	5 317 885,233
48° 30′	8.687 7025·975						5 373 476,563
49° 0′	8.692 0116·655	1.947 3781	5.342 285	4.725 623	8.670 22	8.635 29	5 429 072,732
49° 30′	8.696 3976·096						5 484 673,729
50° 0′	8.700 8620·061	1.971 5529	5.373 548	4.765 122	8.713 44	8.680 07	5 540 279,543
50° 30′	8.705 4064·926						5 595 890,160
51° 0′	8.710 0327·704	1.996 1430	5.405 695	4.805 132	8.757 70	8.725 87	5 651 505,565
51° 30′	8.714 7426·092						5 707 125,743
52° 0′	8.719 5378·486	2.012 1827	5.438 764	4.836 706	8.803 07	8.772 75	5 762 750,675
52° 30′	8.724 4204·035						5 818 380,341
53° 0′	8.729 3922.671						5 874 014,723
53° 30′	8.734 4555·157						5 929 653,797
54° 0′	8.739 6123·131						5 985 797,540
54° 30′	8.744 8649·148						6 040 945,925
55° 0′	8.750 2156·746						6 096 598,930

Nach den Formeln (6)—(8) (und mit den übrigen Hülfstafeln in J. Handb. d. Verm. Band III) sind die Coefficienten berechnet worden, welche auf S. 614—615 im Vorstehenden zusammengestellt sind.

Wir wollen damit, und mit den früheren Coefficienten von Zeitschr. S. 226, 227 ein Normalbeispiel ausrechnen mit $\varphi_0 = 48^0$

$$\varphi_0 = 48^0 \qquad \Delta\varphi = 1^0 = 3600'' \qquad \lambda = 1^0 = 3600'$$

$$\log \Delta\varphi = \log \lambda = 3{,}556\ 3025{\cdot}0$$
$$\log \Delta\varphi^2 = \log \lambda^2 = 7{,}112\ 6050$$
$$\log \Delta\varphi^3 = \log \lambda^3 = 0{,}668\ 9075$$
$$\log \Delta\varphi^4 = \log \lambda^4 = 4{,}225\ 21$$

Man wird sich nun ein Schema liniiren, etwa wie in Zeitschr. f. V. 1894, S. 40—41 nnd dazu die Coefficientenlogarithmen log A log B ...log N aus Zeitschr. 1898, S. 226—227 für $\varphi_0 = 48^0$ einsetzen und ausrechnen:

$$+A\,\Delta\varphi = +\,111\,177{,}8148\ \text{m} \quad \ldots\ldots\ldots\ \text{m}$$
$$+B\,\Delta\varphi^2 = +\quad 9{,}6958 \quad \ldots\ldots\ldots$$
$$+C\,\lambda^2 = +\quad 483{,}8987 \quad \ldots\ldots\ldots$$
$$-D\,\Delta\varphi\lambda^2 = \quad \ldots\ldots\ldots \quad -1{,}7472$$
$$-E\,\Delta\varphi^3 = \quad \ldots\ldots\ldots \quad -0{,}0109$$
$$-F\,\Delta\varphi^2\lambda^2 = \quad \ldots\ldots\ldots \quad -0{,}2948$$
$$+G\,\lambda^4 = +\quad 0{,}0207$$
$$+\,111\,671{,}4300 \quad -2{,}0529$$
$$\Delta x = +\,111\,669{,}3771\ \text{m} \qquad (9)$$

$$
\begin{array}{rrrr}
+H\lambda & = & +\ 746\,16{,}2835\ \mathrm{m} & \ldots\ldots\ \mathrm{m} \\
-I\Delta\varphi\lambda & = & \ldots\ldots & -\ 1442{,}0122 \\
-K\Delta\varphi^2\lambda & = & \ldots\ldots & -\ 11{,}4564 \\
-L\lambda^3 & = & \ldots\ldots & -\ 2{,}0921 \\
-M\Delta\varphi\lambda^3 & = & \ldots\ldots & -\ 0{,}0252 \\
+N\Delta\varphi^3\lambda & = & +\ 0{,}0732 & \ldots\ldots \\
 & & +\ 746\,16{,}3567 & -\ 1455{,}5859
\end{array}
$$

$$y = +\ 73160{,}7706\ \mathrm{m} \qquad (10)$$

Die Rückverwandlung geschieht nach den Formelu (4) und (5) mit den Coefficientenlogarithmen von S. 614—615 für $\varphi_0 = 48^0$ und giebt:

$\varphi_0 = 48^0 \quad x = +\ 119\,669{,}3771\ \mathrm{m} \quad y = +\ 73\,160{,}7706\ \mathrm{m}$

$\log x = 5{,}047\,9340{\cdot}9 \quad \log y = 4{,}864\,2782{\cdot}7$

$\log x^2 = 0{,}095\,8682 \quad \log y^2 = 9{,}728\,5565$

$\log x^3 = 5{,}143\,802 \quad \log y^3 = 4{,}592\,835$

$\log y^4 = 9{,}457\,11$

$$
\begin{array}{rrrr}
+ax & = & +\ 3615{,}91707'' & \ldots\ldots \\
-by^2 & = & \ldots\ldots & -\ 15{,}06358 \\
-cx^2 & = & \ldots\ldots & -\ 0{,}31674 \\
-dy^2x & = & \ldots\ldots & -\ 0{,}52753 \\
+ex^3 & = & +\ 0{,}00039 & \ldots\ldots \\
-fx^2y^2 & = & \ldots\ldots & -\ 0{,}01028 \\
+gy^4 & = & +\ 0{,}00077 & \ldots\ldots \\
 & & +\ 3615{,}91823 & -\ 15{,}91813
\end{array}
$$

$$\Delta\varphi = +\ 3600{,}00010'' = 1^0\ 0'\ 0{,}0001''$$

$$
\begin{array}{rrrr}
+hy & = & +\ 3529{,}77610'' & \ldots\ldots \\
+ixy & = & +\ 68{,}51703 & \ldots\ldots \\
+kyx^2 & = & +\ 1{,}87075 & \ldots\ldots \\
-ly^3 & = & \ldots\ldots & -\ 0{,}19029 \\
+myx^3 & = & +\ 0{,}04326 & \ldots\ldots \\
-ny^3x & = & \ldots\ldots & -\ 0{,}01707 \\
 & & +\ 3600{,}20714 & -\ 0{,}20736
\end{array}
$$

$$\lambda = 3600{,}00022'' = 1^0\ 0'\ 0{,}0002''$$

Die Hin- und Her-Rechnung stimmt genügend, nämlich auf 0,0001″ in φ und 0,0002″ in λ, was nur 3 mm in x und 4 mm in y entspricht.

In gleicher Weise haben wir auch ein Controlbeispiel für $\varphi_0 = 49^0$ berechnet, nämlich abermals $\Delta\varphi = 1^0 = 3600''$ und $\lambda = 1^0 = 3600''$, was wir auch noch mittheilen wollen, aber kürzer, da ja der Gang der Rechnung schon aus dem ersten Beispiel ersichtlich ist.

$+ A\,\Delta\varphi$	= +	111 197,1698	$+ H\lambda$	= +	73 162,8872
$+ B\,\Delta\varphi^2$	+	9,6572	$- I\,\Delta\varphi\,\lambda$	−	1 464,7077
$+ C\lambda^2$	+	481,8569	$- K\,\Delta\varphi^3\,\lambda$	−	11,2384
$- D\,\Delta\varphi\,\lambda^2$	−	2,3360	$- L\lambda^3$	−	2,1157
$- E\,\Delta\varphi^3$	−	0,0149	$- M\,\Delta\varphi\,\lambda^3$	−	0,0217
$- F\,\Delta\varphi^2\lambda^2$	−	0,2936	$+ N\,\Delta\varphi^3\,\lambda$	+	0,0744
$+ G\lambda^4$	+	0,0194			
x =	+	111 686,0588 m	y =	+	71 684,8781 m
$+ a\,x$	= +	3 615,82 774			
$- b\,y^2$	−	14,97 615	$+ h\,y$	= +	3 527,27 416
$- c\,x^2$	−	0,31 540	$+ i\,x\,y$	+	70,92 588
$- d\,y^2\,x$	−	0,52 674	$+ k\,y\,x^2$	+	1,96 658
$+ e\,x^3$	+	0,00 052	$- l\,y^3$	−	0,19 584
$- f\,x^2\,y^2$	−	0,01 063	$+ m\,y\,x^3$	+	0,04 674
$+ g\,y^4$	+	0,00 078	$- n\,y^3\,x$	−	0,01 776
$\Delta\varphi$ =	+	3 600,00 012″	λ =	+	3 599,99 976″

Auch dieses Beispiel stimmt hinreichend, nämlich auf 0,0001″ = 3 mm in φ und x und 0,0002″ = 4 mm im λ und y. Vielleicht findet sich auch noch ein kleiner Rechenfehler, so dass die Beispiele noch besser stimmten.

Das führt auch zu der Bemerkung, dass die Coefficienten auf S. 614 u. 615 von uns nur einmal gerechnet sind, und dass wir die Hoffnung hegen, dass ein jüngerer Landmesser, der Interesse an diesen Formeln hat, auch noch die auf S. 614—615 fehlenden Glieder ausrechnen möge.

Zu solchem Zwecke wollen wir auch die Werthe $t^2 = \tan^2\varphi_0$ nnd $\eta_1^2 = e'^2\cos^2\varphi_0$ (mit Bessel's $\log e'^2 = 7{,}827\,3187{\cdot}833$) hier mittheilen, zumal diese Functionen auch noch zu vielen anderen Zwecken gebraucht werden.

φ_0	t^2	η_1^2
47° 0′	1,14997 4652	0,00312 5255
47 30	1,19095 4246	0,00306 6799
48 0	1,23346 0159	0,00300 8434
48 30	1,27756 5406	0,00295 0177
49 0	1,32334 7473	0,00289 2042
49 30	1,37088 8706	0,00283 4051
50 0	1,42027 6626	0,00277 6220
50 30	1,47160 4342	0,00271 8562
51 0	1,52497 1005	0,00266 1107
51 30	1,58048 2190	0,00260 3866
52 0	1,63825 0581	0,00254 6847
52 30	1,69839 6374	0,00249 0077
53 0	1,76104 7959	0,00243 3575
53 30	1,82634 2607	0,00237 7354
54 0	1,89442 7193	0,00232 1433
54 30	1,96545 9024	0,00226 5827
55 0	2,03960 6730	0,00221 0556

(Fortsetzung S. 622.)

	Nullpunkt	Geogr. Breite Φ	Geogr. Länge L_0	Meridianbogen B_0	φ_0	Δx	φ_0	Δx
1.	Kucklinsberg	54° 27′ 36,8055″	39° 37′ 18,3505″	6 036 518,788	54° 00′	— 51 221,249	54° 30′	+ 4 427,137
2.	Paulinen	54° 17′ 21,1583″	38° 23′ 59,3555″	6 017 485,186	54° 00′	— 32 187,647	54° 30′	+ 23 460,739
3.	Markushof	54° 03′ 31,728″	37° 02′ 24,369″	5 991 843,033	54° 00′	— 6 545,494	54° 30′	+ 49 102,892
4.	Turmberg	54° 13′ 31,8753″	35° 47′ 32,4975″	6 010 396,717	54° 00′	— 25 099,178	54° 30′	+ 30 549,208
5.	Kauernik	53° 23′ 21,5951″	37° 15′ 53,1757″	5 917 338,460	53° 00′	— 43 323,738	53° 30′	+ 12 315,336
6.	Thorn	53° 00′ 42,5371″	36° 16′ 26,1154″	5 875 329,515	53° 00′	— 13 14 , 793	53° 30′	+ 54 324,281
7.	Heinrichsthal	53° 42′ 46,4118″	35° 09′ 48,3641″	5 953 345,461	53° 30′	— 23 691,665	54° 00′	+ 31 952,078
8.	Gollenberg	54° 12′ 30,8584″	33° 53′ 46,4441′	6 008 510,342	54° 00′	— 23 212,803	54° 30′	+ 32 435,583
9.	Gnesen	52° 32′ 17,5346″	35° 15′ 40,2180″	5 822 631,093	52° 30′	— 4 250,752	53° 00′	+ 51 383,629
10.	Josephsberg	51° 59′ 15,6770″	33° 52′ 01,5980″	5 761 380,915	51° 30′	— 54 255,173	52° 00′	+ 13 69 , 759
11.	Schroda	52° 13′ 52,9454″	34° 56 40,6334″	5 788 492,573	52° 00′	— 25 741,899	52° 30′	+ 29 887,768
12.	Pschow	50° 02′ 31,4356″	36° 03′ 45,9849″	5 544 957,928	50° 00′	— 4 678,386	50° 30′	+ 50 932,231
13.	Rummelsberg	50° 42′ 12,6833″	34° 46′ 44,4210″	5 618,527,626	50° 30′	— 22 637,467	51° 00′	+ 32 977,938
14.	Gröditzberg	51° 10′ 41,4963″	33° 25 40,5751″	5 671 327,316	51° 00′	— 19 821,752	51° 30′	+ 35 798,426
15.	Kaltenborn	51° 55′ 44,5335″	32° 19′ 43,6659″	5 754 855,770	51° 30′	— 47 730,028	52° 00′	+ 7 894,904
16.	Bahn	53° 06′ 06,6450″	32° 22′ 05,2034″	5 885 347,558	53° 00′	— 11 332,836	53° 30′	+ 44 306,238
17.	Greifswald	54° 05′ 49,1594″	31° 02′ 43,7053″	5 996 091,708	54° 00′	— 10 794,169	54° 30′	+ 44 854,217
18.	Müggelsberg	52° 25′ 07,1338″	31° 17′ 37,9332″	5 809 328,881	52° 00′	— 46 578,207	52° 30′	+ 9 051,460
19.	Götzerberg	52° 26′ 14,1346″	30° 23′ 43,7870″	5 811 399,628	52° 00′	— 48 648,954	52° 30′	+ 6 980,713
20.	Torgau	51° 33′ 40,9038″	30° 40′ 27,3695″	5 713 952,019	51° 30′	— 6 826,277	52° 00′	+ 48 798,655
21.	Burkersroda	51° 10′ 35,6276″	29° 18′ 29,0172″	5 671 145,976	51° 00′	— 19 640,412	51° 30′	+ 35 979,766

	Nullpunkt	Geogr. Breite Φ	Geogr. Länge L_0	Meridianbogen B_0	φ_0	Δx	φ_c	Δx
22.	Inselsberg	50° 51′ 08,5674″	28° 08′ 03,9542″	5 635 085,157	50° 30′	— 39 194,998	51° 00′	+ 16 420,407
23.	Magdeburg	52° 07′ 34,5070″	29° 18′ 07,8178″	5 776 796,935	52° 00′	— 14 046,261	52° 30′	+ 41 583,406
24.	Ostenfeld	54° 28′ 12,6744″	26° 54′ 02,7995″	6 037 627,743	54° 00′	— 52 330,204	54° 30′	+ 3 318,182
25.	Rathkrügen	53° 49′ 06,2171″	27° 42′ 31,9268″	5 965 086,486	53° 30′	— 35,432,690	54° 00′	+ 20 211,054
26.	Bungsberg	54° 12′ 39,9835″	28° 23′ 34,9115″	6 008 792,450	54° 00′	— 23 494,911	54° 30′	+ 32 153,475
27.	Celle	52° 37′ 32,6709″	27° 44′ 54,8477″	5 832 371,046	52° 30′	— 13 990,705	53° 00′	+ 41 643,676
28.	Kaltenborn	51° 47′ 47,2820″	27° 56′ 28,1079″	5 740 107,107	51° 30′	— 32 981,365	52° 00′	+ 22 643,567
29.	Silberberg	53° 43′ 52,4446″	26° 43′ 27,8973″	5 955 386,735	53° 30′	— 25 732,939	54° 00′	+ 29 910,804
30.	Windberg	52° 52′ 51,1814″	25° 11′ 50,2361″	5 860 760,375	52° 30′	— 42 380,034	53° 00′	+ 13 254,347
31.	Hermannsdenkmal	51° 54′ 46,8593″	26° 30′ 25′8667″	5 753 073,427	51° 30′	— 45 947,685	52° 00′	+ 9 677,247
32.	Münster	51° 57′ 55,7151″	25° 17′ 24,0598″	5 758 909,777	51° 30′	— 51 784,035	52° 00′	+ 3 840,897
33.	Bochum	51° 29′ 01,2450″	24° 53′ 16,0590″	5 705 310,409	51° 00′	— 53 804,845	51° 30′	+ 1 815,333
34.	Homert	51° 15′ 52,27″	25° 46′ 18,39″	5 680 930,208	51° 00′	— 29 424,644	51° 30′	+ 26 195,534
35.	Cassel	51° 19′ 06,509″	27° 09′ 56,956″	5 686 932,255	51° 00′	— 35 426,691	51° 30′	+ 20 193,487
36.	Schaumburg	50° 20′ 23,63″	25° 38′ 29,61″	5 578 082,809	50° 00′	— 37 803,267	50° 30′	+ 17 807,350
37.	Fleckert	50° 11′ 15,581″	0° 30′ 26,476″ ö.v.B.	5 561 150,911	50° 00′	— 20 871,369	50° 30′	+ 34 739,248
38.	Köln	50° 56′ 33,346″	0° 08′ 22,715″ w.v.B.	5 645 120,241	50° 30′	— 49 230,082	51° 00′	+ 6 385,323
39.	Langschoss	50° 40′ 02,667″	0° 48′ 33,185″ w.v.B.	5 614 510,499	50° 30′	— 18 620,340	51° 00′	+ 36 995,065
40.	Rissenthal	49° 28′ 40,8762″	24° 25′ 31,1433″	5 482 229,537	49° 00′	— 53 156,806	49° 30′	+ 2 444,191
41.	Berlin, Rathhaus	52° 31′ 11,659″	31° 04′ 36,009″	5 820 595,087	52° 30′	— 22 14 , 746	53° 00′	+ 53 419,635

Coordinaten im System 15. Kaltenborn.

15. Kaltenborn	$\Phi = 51^0\ 55'\ 44{,}5335''$	$L_0 = 32^0\ 19'\ 43{,}6659''$
Zwischenpunkt	$\varphi^0 = 51^0\ 30'\ 0{,}0000''$	
Alt-Lipke I	$\varphi = 52^0\ 43'\ 29{,}0132''$	$L = 33^0\ 13'\ 10{,}8990''$
Differenzen	$\Delta\varphi = +1^0\ 13'\ 29{,}0132''$	$\lambda = +0^0\ 53'\ 27{,}2331''$
	$\Delta\varphi'' = 4409{,}0132$	$\lambda'' = +3207{,}2331$

	$\log \Delta\varphi$ 3,644 3413·8		$\log \lambda$ 3,506 1305.1
	$n\ \Delta\varphi^2$ 7,288 6828		$n\ \lambda^2$ 7,012 2610
	$n\ \Delta\varphi^3$ 0,933 0242		$n\ \lambda^3$ 0,518 3915
			$n\ \lambda^4$ 4,024 5220

$+A\Delta\varphi$	$+B\Delta\varphi^2$	$+C\lambda^2$	$-D\Delta\varphi\lambda^2$
1,489 9784·508	3,865 528	5,563 3466	9,910 234 n
3,644 3413·8	7,288 683	7,012 2610	3,644 341
			7,012 261
5,134 3198.3	1,154 211	2,575 6076	0,566 836 n
+ 136 244,776	+ 14,263	+ 376,364	− 3,688
$-E\Delta\varphi^3$	$-F\Delta\varphi^2\lambda^2$	$+G\lambda^4$	
7,722 743n	5,235 53n	3,977 58 n	
0,933 024	7,288 68	4,024 52	
	7,012 26		
8,655 767n	9,536 47 n	8,002 10n	
− 0,045	− 0,344	+ 0,010	
$+H\lambda$	$-I\Delta\varphi\lambda$	$-K\Delta\varphi^2\lambda$	$-L\lambda^3$
1,285 2574·0	6,069 0977 n	0,359 563 n	9,665 345 n
3,506 1305 1	3,644 3414	7,288 683	0,518 392
	3,506 1305	3,506 131	
4,791 3879·1	3,219 5696n	1,154 377n	0,183 737n
+ 61856,862	− 1657,943	− 14,268	− 1,527
$-M\Delta\varphi\lambda^3$	$+N\Delta\varphi^3\lambda$		
3,87428n	4,66210n		
3,64434	0,93302		
0,51839	3,50613		
8,03701 n	9,101 25		
− 0,011	+ 0,126		

$\Delta x = -47\,730{,}027$ m
$-\ 3{,}688$
$-\ 0{,}045$
$-\ 0{,}344$
$-47\,734{,}104$

$+136\,244{,}766$
$+\ 14{,}263$
$+\ 376{,}364$
$+\ 0{,}010$
$+136\,635{,}403$

$+136\,635{,}403$
$x = +88\,901{,}299$ m

$-1657{,}943$
$-\ 14{,}268$
$-\ 1{,}527$
$-\ 0{,}011$
$-1673{,}749$

$+61\,866{,}862$ m
$+\ 0{,}126$
$+61\,856{,}988$

$-\ 1\,673{,}749$
$y = +60\,183{,}239$ m

Coordinaten im System 15. Kaltenborn.

15. Kaltenborn	$\Phi = 51^0\ 55'\ 44{,}5335''$	$L_0 = 32^0\ 19'\ 43{,}6659''$
Zwischenpunkt	$\varphi_0 = 52^0\ 0'\ 0{,}0000''$	
Alt-Lipke I	$\varphi = 52\ 43\ 29{,}0132''$	$L = 33^0\ 13'\ 10{,}8990''$
Differenzen	$\Delta\varphi = +\ 43\ 29{,}0132''$	$\lambda = +\ 0^0\ 53'\ 27{,}2331''$
	$\Delta\varphi'' = 2609{,}0132$	$\lambda'' = +\ 3207{,}2331$
	$\log \Delta\varphi = 3{,}416\ 4762{,}7$	$\log \lambda\ 3{,}506\ 1305'1$
	$_n \Delta\varphi^2 = 6{,}8329525$	$_n\ \lambda^2\ 7{,}012\ 2610$
	$_n \Delta\varphi^3 = 0{,}2494288$	$_n\ \lambda^3\ 0{,}518\ 3915$
		$_n\ \lambda^4\ 4{,}023\ 5220$

$+ A\ \Delta\varphi$	$+ B\ \Delta\varphi^2$	$+ C\ \lambda^2$	$- D\ \Delta\varphi\lambda^2$
1,490 0115'075	3,863 770	5,561 5392	9,942 074 ^{n}
3,416 476 2'7	6,832 952	7,012 2610	3,416 476
			7,012 261
4,9064 9177	0,696 722	2,573 8002	0,370 811^n
+ 80629,092	+ 4,974	+ 374,801	− 2,349
$- E\ \Delta\varphi^3$	$- F\ \Delta\varphi^2\lambda^2$	$+ G\ \lambda^4$	
7,755629 ^{n}	5,233 72^n	3,95876	
0,249 429	6,83295	4,02452	
	7,01226		
8,0050 58 $_n$	9,07873	7,98328	
− 0,010	− 0,120	+ 0,010	
$+ H\lambda$	$- I\ \Delta\varphi\lambda$	$- K\ \Delta\varphi^2\lambda$	$- L\ \lambda^3$
1,280 4621'5	6,072 1225 $_n$	0,354 866 $_n$	9,666 525 $_n$
3,506 1305'1	3,416 4763	6,832 951	0,518 392
	3,506 1305	3,506 131	
4,786 5926'6	2,994 7293 $_n$	0,693 949 $_n$	0,184 917 $_n$
+ 61177,632	− 987,937	− 4,943	− 1,531
$- M\ \Delta\varphi\lambda^3$	$+ N\ \Delta\varphi^3\lambda$		
3,80332 $_n$	4,665 16		
3,41648	0,249 43		
0,51839	3,506 13		
7,73819 $_n$	8,42072		
− 0,006	+ 0,026		

$$\Delta x = +\ 7894{,}905^m + 80629{,}092 + 4{,}974 + 374{,}801 + 0{,}010 = +\ 88903{,}782$$

$$-\ 2{,}349 - 0{,}010 - 0{,}120 = -\ 2{,}479$$

$$x = +\ 88901{,}303^m$$

$$+\ 61177{,}632^m + 0{,}026 = +\ 61177{,}658$$

$$-\ 987{,}937 - 4{,}943 - 1{,}531 - 0{,}006 = -\ 994{,}417$$

$$y = +\ 60183{,}241$$

Mit diesen Werthen (welche etwas mehr Stellen haben, als für den vorliegenden Zweck nöthig wäre) und mit den in J. Handb. d. Verm. III. Band, Anhang, enthaltenen Hülfstafeln kann man leicht die Coefficiententabelle auf S. 614—615 ausfüllen, was wir nicht mehr selbst thaten; sondern, ermuthigt durch eine ähnliche Anfforderung Zeitschr. S. 8 nnten, und deren Erfüllung durch Herrn Dr. Eggert, Zeitschr. S. 225, möchten wir hoffen, dass die Fühlnng zwischen Redaction und Lesern nnserer Zeitschrift die Ergänzung herbeiführen möge. Vielleicht könnte auch der auf S. 225 von Leibold ausgesprochene Wnnsch, noch die beiden Reihen für Meridianconvergenz ansgerechnet zn erhalten, auf diesem Wege erfüllt werden.

Verschiebung der Nullpunkte.

Wenn die angenommene Nullpunktsbreite eines Coordinatensystems eine rnnde Zahl ist $47^0\ 30'$, $48^0\ 0'$ ... $55^0\ 0'$, so kann man die im Vorstehenden angegebenen Formeln nnd Hülfstafeln unmittelbar benützen, wie an den beiden vorhergehenden Beispielen mit $\varphi_0 = 48^0$ und $\varphi_0 = 49^0$ zu ersehen ist.

Wenn dagegen die Nullpunktsbreite eine unrunde Zahl ist, z. B. für 33. Bochum $\Phi = 51^0\ 29'\ 1{,}2540''$ (vergl. S. 8), dann kann man eine andere Normalbreite $\varphi_0 = 51^0\ 30'$ substituiren, was nur zur Folge hat, dass sich alle $\Delta\varphi$ um $0'\ 58{,}7460''$ und alle x um 18 15,333 m ändern (Zeitschr. S. 8), im Uebrigen geht die Rechnung wie früher.

Diese Reductionen hat Herr Landmesser Dr. Eggert für alle 41 preussischen Coordinaten-Nullpunkte durchgeführt, wie in der nachfolgenden Mittheilung enthalten ist: (Siehe S. 618—619.)

Berechnung rechtwinkliger aus den geographischen Coordinaten.

Im Nachstehenden sind in Bezug auf die von Herrn Prof. Jordan zur Ermittelung rechtwinkliger Coordinaten aus den geographischen Coordinaten angegebenen Formeln (S. 8) die Resnltate einiger Berechnungen mitgetheilt, die in Verbindnng mit den S. 226/27 gegebenen Tafeln dazu dienen sollen, die Formeln für den nnmittelbaren Gebrauch in den Coordinaten-Systemen der preussischen Monarchie verwendbar zu machen. Zwei vollständige Zahlenbeispiele sind zur Erläuternng beigefügt.

Die Zahlentabelle S. 618—619 enthält neben den geographischen Breiten und Längen der 41 preussischen Coordinatennnllpnnkte nnd den dazn gehörigen vom Äequator aus gezählten Meridianbögen noch die bei Berechnnng von x nothwendige Additionsconstante Δx.

Entnimmt man bei Benutzung eines bestimmten Coordinatennullpunktes aus den Tafeln S. 226/27 die Coefficientenlogarithmen für die nächst grössere oder nächst kleinere Tafelbreite φ_0, so ist zu den hiermit gefundenen x der S. 618—619 enthaltene Werth von Δx hinzuzufügen.

Die Benutzung der nächst grösseren und nächst kleineren Tafelbreite φ_0 gewährt für die Berechnung von x eine vollständige Rechenprobe, für y jedoch nur dann, wenn der Werth $L - L_0 = \lambda$ und log λ noch in anderer Weise geprüft ist.

Die beiden Zahlenbeispiele S. 621—622 beziehen sich auf einen Dreieckspunkt im Regierungsbezirke Frankfurt a. O., der in den äussersten Grenzen des Geltungsbereiches des Nullpunktes 15. Kaltenborn gelegen ist. Die Berechnung ist nicht mit Hülfe zehnstelliger Logarithmen, sondern mit der Schrön'schen Tafel erfolgt, weshalb sich kleinere Differenzen in den Millimetern zeigen.

Berlin, Juni 1898. Landmesser Dr. Eggert.

Bestimmung der Tangentenlänge zu einem Bogen ohne Winkelmessung.

Die auf S. 366 d. Zeitschr. f. Vermessungsw. mitgetheilte Formel gilt auch für Centriwinkel über 90°, wenn b negativ genommen wird.

Es ist mit den Bezeichnungen der Fig. S. 366:

$$A B = b \quad A C = c$$
$$B C = a, \quad \text{Winkel } B = 90^0$$
$$B D = c - b,$$
$$\text{Winkel } B D C = \frac{\alpha}{2}$$
$$\text{und tg } \frac{\alpha}{2} = \frac{a}{c - b}$$

Da die Formel wirklich sehr einfach und in vielen Fällen bequem ist, so gebe ich, ihren Werth zu erhöhen, diese Anfügung.

Winterthur, 2. Juli 1898. *St.*

Bücherschau.

Das Vermessungswesen in Assyrien und Babylonien. Mit besonderer Berücksichtigung der allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse und der geodätischen Kenntnisse, sowie der Katasteranlagen, von K. Eiffler, Katasterfeldmesser. Strassburg 1898. Buchdruckerei M. Du Mont-Schauberg.

In Zeitschr. 1895 S. 222 ist eine Schrift desselben Verfassers, nämlich das Vermessungswesen der Markgemeinden von Eiffler, besprochen worden und nachdem derselbe inzwischen auch Aegypten und Palästina behandelt hatte, legt er uns nun das Vermessungswesen in Assyrien und Babylonien vor, indem er aus verschiedenen Quellenschaften berichtet über die geographische Beschaffenheit des Landes, Geschichte, Politik, Religion, Schrift und Sprache, Werkzeuge und Bauten, Handel und Ver-

kehr, dann Grundeigenthum, mathematische Kenntnisse und Astronomie, Maasseinheit und Maasse, Vermessungen.

Da Referent nicht selbst Historiker ist, kann er nicht benrtheilen, in wie weit es sich im vorliegenden Buche nm kritische Compilation aus den angegebenen Qnellenschriften von Hommel, Ethé, Lepsius, Kaulen, Lenormand, Oppert, Hultsch, Cantor u. A. oder um Schöpfen aus Herodot, Strabo u. A. handelt, ob uud wie weit der Herausgeber Eiffler kritische Sichtung angewendet hat. Unser Bericht kann sich hier nur darauf beschränken, die mancherlei interessanten Einzelheiten aus früheren Jahrtausenden, welche jedenfalls in übersichtlicher Form vorgeführt werden, den Lesern nnserer Zeitschrift zn empfehlen.

Näher eingehen wollen wir aber auf das uns Geodäten am nächsten angehende Capitel VI S. 58 Maasseinheit und Maasse.

Es besteht eine Vermengung des decimalen uud sexagesimalen Systems, welche die Kritik der Maassangaben erschwert. Ansserdem bestehen zwei verschiedene Ellen, grosse und kleine Elle. Jedenfalls sind die Maasse von den menschlichen Körpergrössen hergenommen, ausgebreitete Armweite = Klafter, Vorderarm = Elle, Fuss = Fnss.

S. 63. Für das Vorhandensein zweier verschiedener Einheitsmaassgrössen spricht ein in Oxford aufbewahrtes Relief aus Kleinasien, welches Hultsch in das 5. Jahrhnndert vor Chr. setzt. Dasselbe stellt einen Mann mit ausgebreiteten Armen dar, also ein richtiges versinnbildetes Klafter und daneben eine Fusssohle als Sinnbild des Fussmaassstabes (S. 63). Dieses Klafter hat 2,06 bis 2,07 m, S. 78, ist also = 2,065 m anzunehmen. Rechnet man das Klafter = 4 Ellen, so ist also 1 Elle = 0,51625 m.

Weiter wird S. 78 angegeben, dass Kiepert die Königstrasse von Ephesns nach Snsa reconstrnirt und darans 1 Parasange = 5555,5 m abgeleitet hat. Indem man dazu annimmt, (S. 66) 1 Parasange = 30 Stadien = 180 Plethren = 10800 Ellen, erhält man 1 Elle = 5555,5 : 10800 = 0,514398 m.

Aus diesen beiden Bestimmungen folgt im Mittel rnnd 1 Elle = 0,515 m. Dieses ist die grosse Elle, während die kleine Elle etwa = 0,45 m anzunehmen wäre (S. 75—76).

Wir wollen bei dieser Gelegenheit auch auf die arabische Elle, welche bei der sogenannten arabischen Gradmessung unter Almannn 827 n. Chr. eine Rolle spielt, znrückkommen. (J. Handb. d. Vermess. III. Band, 4. Aufl. 1896, S. 3—4 und Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 100—109 und S. 439—445). Die arabische Gradmessung ergab den Erdmeridianquadranten = 20 400 000 arabische Ellen; wenn man alse heute nach Bessel den Erdmeridianqnadranten = 10 000 857 m setzt, so wird 1 arabische Elle = 20 400 000 : 10 000 857 = 0,49024 m.

Nun zeigt die heute noch in Cairo vorhandene Nilometersäule (von uns 1874 vorläufig gemessen und von Dr. Reiss 1889 genauer gemessen)

eine Eintheilung in Ellen zu 24 Zoll, was auch der babylonischen Elle von 24 Fingern entspricht (Eiffler S. 75) und die arabische Elle des Nilometers ist im Mittel = 0,540 m (Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 443 und J. Handb. d. Vermess. III, S. 4).

Insofern man annehmen kann, dass die von Eiffler citirte babylonische Elle, welche aus 500 vor Chr. stammen soll, mit der arabischen Elle der Gradmessung 800 nach Chr. in Beziehung steht, was mehr zutrifft, als die Gradmessungselle mit der Nilometerelle, so wäre also nur noch eine Differenz vorhanden:

$$\left.\begin{array}{r}\text{Babylonische Elle} = 0{,}515\text{ m} \\ \text{Arabische Gradmessungselle} = 0{,}490\text{ m}\end{array}\right\} 0{,}025\text{ m}.$$

Diese Differenz wird sich aus den Unsicherheiten der Sache selbst, z. B. Fehler der astronomischen Breitendifferenz u. s. w. erklären lassen, und jedenfalls ist diese Rechnung besser als die bekannte Weizen- oder Gerstenkornrechnung (Zeitschr. f. Verm. 1889, S. 102—105).

Wir sind damit von der Eiffler'schen Schrift etwas abgeschweift, doch mag auch dieses zur Empfehlung von Eiffler dienen, aus dessen Schrift wir noch einige Citate von Originalschriften ausziehen wollen:

Lepsius. Ueber die babylonische Elle des Herrn Oppert, Sitzungsberichte der K. Akademie zu Berlin 1882, S. 848.

Brandis. Das Münz-, Maass- und Gewichtswesen in Vorderasien Berlin 1866.

Lepsius. Die assyrisch-babylonischen Längenmaasse, Abhandl. der Berliner Akademie 1877.

Hultsch. Griechische und römische Metrologie. 2. Auflage Berlin 1882.

Annuaire pour l'an 1898, publié par le Bureau des longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. 1,50 fr.

Von dem reichen Inhalt dieses alljährlich erscheinenden Buches soll hier nur auf das für die Geodäsie und Astronomie Wichtige hingewiesen werden. Wir finden darin die Haupttafeln und Ephemeriden des astronomischen Jahrbuchs, Angaben über den Kalender nebst Tafeln für die Vermittelung der Zeitrechnung der verschiedenen Völker, Tafeln für die Reductionswerthe zur Ableitung des Sonnen-Auf- und Unterganges, sowie des Mond-Auf- und Unterganges in Orten zwischen 0^0 und 60^0 nördlicher Breite, Zahlenwerthe betreffs des Erdellipsoids — Dimensionen nach Clarke —, Tafeln für die Berechnung der Höhe aus Barometerbeobachtungen, Refractions- und Fluthtafeln, Sternspectren, Maasse und Gewichte, geographische und statistische Tafeln, die magnetischen Karten von Frankreich für den 1. Januar 1896 (in drei Blättern) nebst den magnetischen Elementen in den französischen Häfen für den 1. Januar 1898, specifische Gewichte und Ausdehnungscoefficienten.

Den barometrischen Höhentafeln (S. 196—217) liegt die Laplace'sche Formel zu Grunde:

$$Z = \left[18336 \log \frac{H}{h} - 1{,}2843\ (T-T') \right] \left[1 + \frac{2\,(t+t')}{1000} \right] \left(1 + \frac{265}{10^5} \cos 2L + \frac{Z+15926}{6366198} \right) \left(1 + \frac{s}{3183099} \right).$$

Darin bedeutet Z den gesuchten Höhenunterschied der beiden Stationen mit den Quecksilberbarometerständen H und h,
„ Instrumenttemperaturen T „ T',
„ Lufttemperaturen t „ t',
s ist die Meereshöhe der unteren Station (für den Luftdruck H) und L die mittlere geographische Breite.

Die Tafel I (S. 202 — 205) enthält nun die Werthe 18336 log H und 18336 log h, vermindert um den constanten Betrag 44 428,128 m, wodurch an dem Werth des Ausdrucks 18336 log $\frac{H}{h}$ nichts geändert wird. Tafel II (S. 206) giebt die Correction $-1{,}2843\ (T-T')$ für die Ausdehnung des Quecksilbers und des Maassstabes. — Zur Reduction der Barometerstände auf 0° ist ausserdem auf S. 217 noch ein Diagramm vorhanden. — Wird der Werth von 18336 log $\frac{H}{h} - 1{,}2843\,(T-T')$ mit a bezeichnet, so ist der Correctionsbetrag für den Lufttemperatureinfluss $a\ \frac{2\,(t+t')}{1000}$; dieser wird direct gebildet und zu a addirt. Setzt man weiter $a + a\,\frac{2\,(t+t')}{1000} = A$, so nimmt die angegebene Höhenformel die Gestalt an:

$$Z = A \left(1 + \frac{265}{10^5} \cos 2L + \frac{A+15926}{6366198} \right) \left(1 + \frac{s}{3183099} \right).$$

Die Tafel III (S. 207 — 209) enthält die Werthe für

$$A \left(0{,}00265 \cos 2L = \frac{A+15926}{6366198} \right).$$

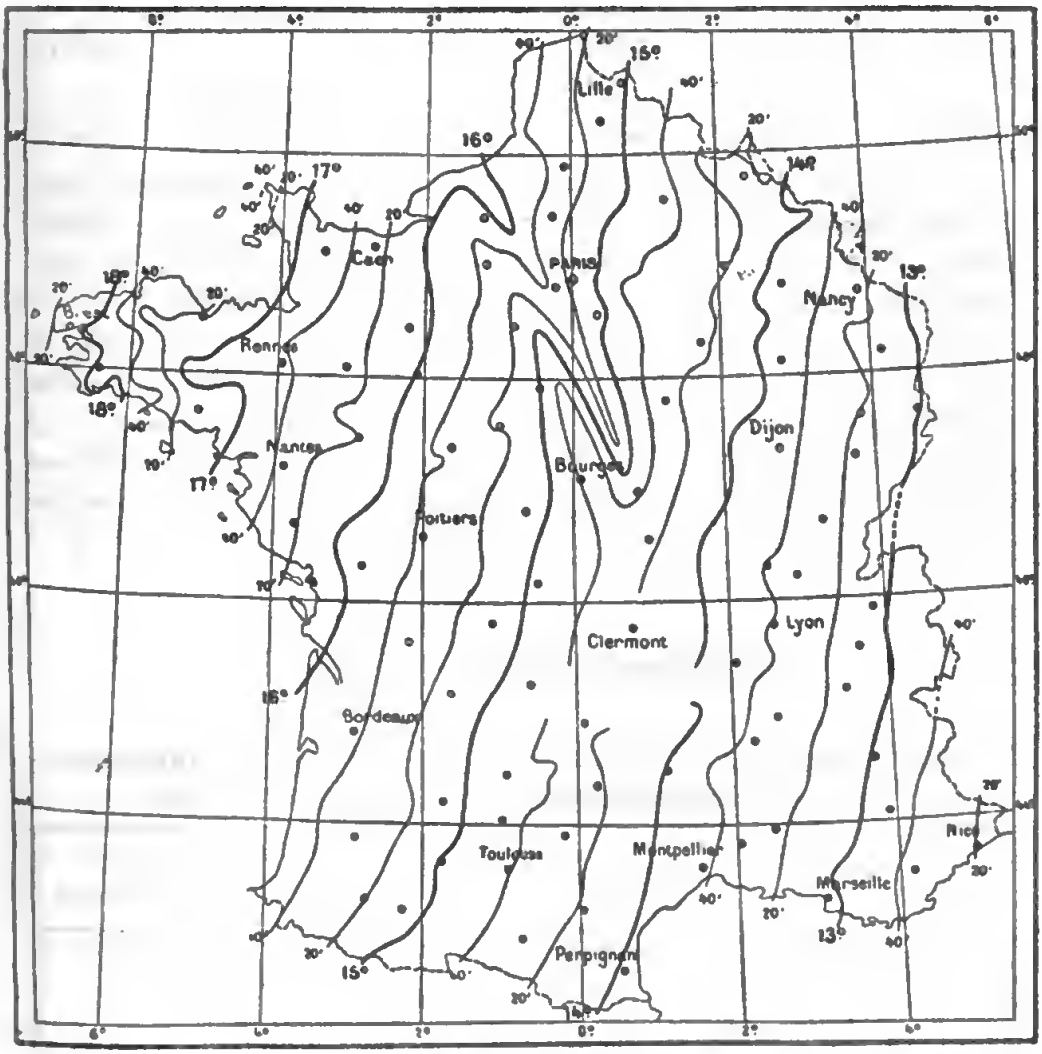
Da die Meereshöhe s der unteren Station im Allgemeinen unbekannt ist, so wird dafür als Mittelwerth 18336 log $\frac{760}{H}$ gesetzt; die letzte Correction $A\ \frac{s}{3183099}$ geht somit in $A \cdot 0{,}00576$ log $\frac{760}{H}$ über, wofür die Werthe in Tabelle IV (S. 210) enthalten sind.

Die Tafeln reichen von 265 — 801 mm Quecksilberbarometerstand. Beim Gebrauch des Aneroidbarometers auf Reisen in Breiten zwischen 30 und 60° können die Correctionen III nnd IV, abhängig von der geographischen Breite und Meereshöhe, in der Regel vernachlässigt werden, zumal die darin mit enthaltene Schwercorrection für das Aneroid ohnehin wegfällt. Führt man noch, wie gewöhnlich geschieht, die auf

0^0 reducirten Instrumentangaben in die Rechnung ein, so fällt die Correction der Tabelle II ebenfalls weg und es bleibt als gesuchter Höhenunterschied nur die Differenz der beiden aus Tabelle I entnommenen Werthe, multiplicirt mit $1 + \frac{2\,(t + t')}{1000}$, übrig.

Hier soll gleich noch auf die S. 575 u. 576 gegebene Tafel für die Spannung des gesättigten Wasserdampfes oder für den Luftdruck als Function der Siedetemperatur des Wassers hingewiesen werden. Der Luftdruck ist hier zwar nur für Temperaturwerthe von Grad zu Grad angegeben, trotzdem reicht die Tabelle beim Gebrauch des Siedethermometers auf Reisen im Allgemeinen aus.

Linien gleicher Declination in Frankreich am 1. Januar 1896.



Von den magnetischen Karten Frankreichs, die zum 1. Male in diesem Jahrbuche erscheinen, haben wir hier das erste, die Linien gleicher Declination enthaltende Blatt beigefügt.

Die Karte gestattet mittels des bekannten Näherungswerthes der jährlichen Aenderung und einer kleinen Tabelle (S. 483) für die tägliche

Aenderung den wahrscheinlichen Werth der Declination für irgend einen Ort nnd einen Zeitpunkt im lanfenden Jahre zn bestimmen, wovon zu genäherten Meridianbestimmnngen bei flüchtigen Aufnahmen mit Vortheil Gebranch gemacht werden kann.

Beispiel: Es soll der wahrscheinliche Werth der Declination zu Chantilly — $0^0\ 9'$ östl. Länge nnd $49^0\ 11'$ Breite — für den 3. Juli 1898 Nachmittags 3 Uhr ermittelt werden.

Nach der Karte ist die Declination für jenen Ort am 1. Jannar 1896		$15^0\ 7'$
Die jährliche Aendernng beträgt nach den Angaben des Jahrbuchs in Paris — 5,6′, in Perpignan — 4,5′, also in Chantilly — 5,8′; dies macht bis zum 3. Juli 1898	$-0^0\ 15'$	
Tägliche Aenderung für den Juli Nachmittags 3 Uhr (S. 483)	$+0^0\ 4'$	$-0^0\ 11'$
Also ist die gesnchte Declination		$14^0\ 56'$

Gegenüber den früheren Jahrgängen ist in dem vorliegenden Bande der astronomische Theil, hinsichtlich der veränderlichen Sterne, Nebelsterne, Doppelsterne nnd kleinen Planeten, etwas gekürzt worden. Vollständig nmgearbeitet ist das Capitel über die Gezeiten nnd nen sind ausser den magnetischen Karten die Fluthtafeln. Weiter sind als Anhang noch folgende Abhandlnngen nen anfgenommen: Die Fortschritte der Photographie hinsichtlich der Erforschung der Mondoberfläche, von Loewy nnd Puisenx; die Dauer des Sonnensystems, von Poincaré; Notizen über die wissenschaftlichen Arbeiten Fizean's, von Cornn, nnd diejenigen anf dem Montblanc-Observatorium, von Janssen. *P.*

Unterricht und Prüfungen.

Nachweisung derjenigen Landmesser, welche die Landmesserprüfung im Herbsttermine 1897 bestanden haben.

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission
	a. Berufslandmesser.	
1	Adloff, Emil Ernst	Berlin
2	von der Ahé, Gustav Wilhelm Heinrich	Poppelsdorf
3	Battenfeld, Hermann Dietrich Ludwig	„
4	Bollig, Wilhelm Josef	„
5	Borsutzky, Richard Aloys	„
6	Brüggemann, Ludwig	Berlin

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission.
7	Büttner, Adolf Alfred Hugo.....	Berlin
8	Cadenhach, Franz Joseph.....	Poppelsdorf
9	Dziedzeck, Alfred.....	Berlin
10	Eilers, Georg Heinrich Theodor...	Poppelsdorf
11	Fricke, Bernhard.....	Berlin
12	Fricke, Gustav Christian.....	"
13	Gädeke, August Rudolf.....	"
14	Gloy, Wend Hermann.....	"
15	Gräher, Moritz Karl Fritz Heinrich Wilhelm Julius.....	Poppelsdorf
16	Grenz, Fritz.....	Berlin
17	Grosskopf, Bruno Max Willy.....	"
18	Grupe, Heinrich.....	"
19	Gypkens, Gustav Anton.....	Poppelsdorf
20	Haack, Ferdinand.....	"
21	Halle, Friedrich Carl..	Berlin
22	Hartmann, Karl.....	"
23	Heisen, Karl Emil.....	"
24	Hermann, Martin Emil Johann Peter Hermann.....	Poppelsdorf
25	Klees, Anton.....	"
26	Leipold, Armin Johann Friedrich..	Berlin
27	Leipziger, Karl Friedrich.....	"
28	Leonhardt, Albert Martin Reinhold.	Poppelsdorf
29	Lüthke, Ernst Franz Wilhelm Heinrich.....	Berlin
30	Mauve, Otto Gustav Ferdinand....	Poppelsdorf
31	Mittmann, Kurt Erich.....	Berlin
32	Monzel, Johannes.....	"
33	Müller, Alfred.....	"
34	Nesselmann, Moritz.....	"
35	Nicknig, Johann.....	"
36	Patzschke, Eduard Willy.....	"
37	Rathke, Walther Eduard Constantin	"
38	Renner, Richard.....	"
39	Roeper, Joseph.....	"
40	Rohrmoser, Franz Ferdinand.....	"
41	Rothkegel, Walter.....	"
42	Roux, Richard Oskar.....	Poppelsdorf
43	Sauer, Heinrich Wilhelm.....	"

Laufende Nr.	Namen	Bezeichnung der Prüfungscommission
44	Schaefer, Alfred Heinrich Wilhelm..	Berlin
45	Schrape, Richard.....	"
46	Sinnhuber, Eduard.....	"
47	Strehlow, Karl Friedrich Wilhelm..	Poppelsdorf
48	Strelow, Johannes Otto Karl.....	"
49	Strenzke, Friedrich Wilhelm Julius..	Berlin
50	Tiltmann, Waldemar.....	"
51	Tramm, Karl Friedrich.....	Poppelsdorf
52	Wenski, Adolf.....	Berlin
53	Wolff, Arthur.....	"
	h. Forstheamte.	
54	Gödde, Friedrich Joseph Maria... (Forstreferendar)	"

Vereinsangelegenheiten.

Casseler Landmesser-Verein.

Der in der letzten Hauptversammlung neu gewählte Vorstand setzt sich wie folgt zusammen: Vorsitzender: Hüser, Oberlandmesser zu Cassel; stellvertretender Vorsitzender: Deuhel, Landmesser zu Rotenhurg a. F.; Schriftführer: Kummer, Landmesser zu Cassel; Bücherwart: Prasse, Landmesser zu Cassel; Kasisrer: Werner II, Landmesser zu Cassel.

Druckfehler in Opus Palatinum

Sinus- und Cosinus-Tafeln von Jordan.

Seite 70, cos $11^0\,38'\,0''$, statt 0,976 4581 falsch,
lies 0,979 4581 richtig.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Eduard Weber. Technisches Wörterhnch in 4 Sprachen. I. Deutsch II. Italiano, III. Français, IV. English. Verlag von Julius Springer in Berlin N. 1898.

Das Gesetz, betreffend das Pfandrecht an Privateisenbahnen und Kleinhahnen und die Zwangsvollstreckung in denselben, vom 19. August 1895. Erläutert von Dr. Georg Eger, Regierungsrath. Nehst einem Anhange, enthaltend die hezüglichen Ausführungs-Verfügungen und Erlasse. Hannover 1898, Helwing'sche Verlagsbuchhandlnng. 18 Mk.

Saertryk af Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selkabs Forhandlinger 1898. Praecisionsnivellementet over Store Belt. Af Generalmajor G. Zachariae, avec resnmé en Français.

Nachrichten für die Studirenden der kgl. Landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn a. Rhein, Herbst 1898. Bonn 1898. Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, XX. Jahrgang 1897. Herausgegeben von der Direction der Seewarte. Hambnrg 1898. Gedruckt bei Hammerich & Lesser in Altona.

Die Nivellements-Ergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung der kgl. Preussischen Landesaufnahme. Heft IX. Provinz Hannover und das Herzogthum Oldenburg. Mit 3 Uebersichtskärtchen. Berlin 1898, im Selbstverlage, zu beziehen durch die kgl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Kochstrasse 68—71.

Präcisions-Nivellement der kanalisirten oberen Netze und der Drage. Bureau für die Hanptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Miuisterium der öffentlichen Arbeiten, mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1898. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Präcisions-Nivellement des Pissek, der Masurischen Seenplatte, des projectirten Kanals von Angerbnrg bis Allenburg, der Angerepp, des Pregels und der Alle; mit einer schematischen Darstellung. Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1898. Druck von P. Stankiewicz' Buchdrnckerei.

Albrecht, T., Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation im December 1897. Herausgegeben vom Centralbureau der internationalen Erdmessung. Berlin 1898. 4. Mit 1 Tafel. Mk. 3.

Die erste topographische Anfnahme des Königreiches Serbien. Nach dem Werke des königl. serbischen Oberstlieutenants Joseph Simonović, dargestellt von Sigismund Truck, k. u. k. Hauptmann im militär-geographischen Institute. Mit einer Tafel. Separat-Abdruck aus den „Mittheilungen des k. und k. militär-geographischen Institutes". XVI. Band. Wien 1897. Verlag des k. und k. Militär-Geographischen Institutes. In Commission der Hof- und Universitäts-Buchhandlnng R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Carl Grill in Budapest.

Atlas vorgeschichtlicher Befestignngen in Niedersachsen. Original-Aufnahmen und Ortsuntersuchungen im Anftrage des historischen Vereins für Niedersachsen mit Unterstützung des Hannoverschen Provinziallandtages, bearbeitet von Dr. Carl Schuchardt, Director des Kestnermuseums. Heft VI, vom Harz bis zum Süntel. Hannover 1898. Hahn'sche Buchhandlung.

Stellung und Erwerbsleben der Landmesser und Cultnrtecbniker als Beamte uud im freien Gewerbebetriebe, bearbeitet von G. Hansi, kgl. Steuer-Inspector in der Kataster-Verwaltung a. D. Berlin W. Preis 1,50 Mk. Berlin uud Leipzig 1899, Verlag von Georg Wattenbach, Verlagsbucbbandlung. *R.*

Ministère des travaux publics. Commission dn Nivellement général de la France. Études sur les métbodes et les instruments des nivellements de précision par C. M. Goulier, colonel du génie en retraite, ancien professeur de topograpbie et de géodésie à l'école d'application de l'artillerie et du génie, membre de la commission du nivellement général de la France. Revues, annotées et accompagnées d'une Étude sur les variations de longueur des mires d'après les expériences du colonel Goulier par Cbarles Lallemand, ingénieur en chef des miues, directeur dn service du nivellement général de la France, membre du bureau des longitudes. Paris, imprimerie nationale 1898.

Miuistère des Travaux publics. Commission du nivellement général de la France. Études sur les variations de longneur des mires de nivellement, d'après les expérimences du colonel Goulier, par Cbarles Lallemand, ingénieur en chef des mines, directeur du service du nivellement général de la France, membre du bureau des longitudes. Paris, imprimerie nationale 1898.

Arbeiten, Astronomiscb-geodätische, des K. K. Militärgeograpbischen Institutes in Wien. (Publication für die internationale Erdmessnng.) Band VII, X nnd XI. Wien 1898. gr. 4. Mk. 36. Band VII: Das Präcisions-Nivellement in der Oesterr.-Ungar. Monarcbie. I: Theoretiscbe Grundlagen u. Ausführungsbestimmungen. 5 und 176 pg. mit 6 Tafeln. 10 Mk. — Band X. Dasselbe. III: Nordöstlicher Tbeil. 7 u. 202 pg. mit 1 Tafel. 10 Mk. — Band XI: Astronomiscbe Arbeiten. III: Längenunterschiede Serajevo-Ragusa, Kronstadt-Krakau, Czernowitz-Kronstadt; Polböhen und Azimutbestimmnngen auf den Stationen Magoshegy, Saghegy und Scböckl. 6 und 283 pg. 16 Mk.

Franke, J. H. Coordinaten-Transformationen in geodätischen Dreiecksnetzen. (München, Sitzungsb. Acad.) 1898. 8. 18 pg.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: XII. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung in Stuttgart 3. bis 7. October 1898. — Berechnung der geographiechen Coordinaten aus den rechtwinkligen Coordinaten, φ und λ aus x und y, von Jordan und Eggert. — Bestimmung der Tangentenlänge zu einem Bogen ohne Winkelmessung. — **Bücherschau. — Unterricht und Prüfungen. — Vereinsangelegenheiten. — Druckfehler. — Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Stener-Rath in München.

1898. Heft 23. Band XXVII.

1. December.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Die Feldbereinigung im Grossherzogthum Hessen.

Von Landeskulturrath Dr. Klaas.

Vortrag, gehalten am 2. August 1898 auf der 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins in Darmstadt.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die hervorragende Bedeutung der Landwirthschaft und die Nothwendigkeit, dieses Gewerbe thunlichst zu fördern, wurde kaum jemals allgemeiner erkannt, als in der Gegenwart. Die Staatsbehörden, die gesetzgebenden Körperschaften, die landwirthschaftlichen Vereine und Genossenschaften, Männer der Wissenschaft und der Praxis vereinigen sich in dem Bestreben, Hindernisse und Schwierigkeiten, welche einem lohnenden Landwirthschaftsbetriebe entgegenstehen, zu beseitigen und Mittel und Wege zu finden, zur Anbahnung einer gedeihlichen Entwickelung dieses Gewerbes. Und dieses Bestreben findet nicht nur darin seine Berechtigung, dass in der Landwirthschaft und in den damit verbundenen Nebengewerben fast die Hälfte der Bevölkerung Deutschlands Arbeit und Verdienst findet, sondern auch in der Thatsache, dass der Landwirthschaft die volkswirthschaftliche Aufgabe zufällt, die in der Atmosphäre und im Boden vorhandenen unorganischen Stoffe in organische, die Existenz des Menschen bedingende Verbrauchsstoffe umzuwandeln.

So verschiedenartig nun auch die Vorschläge zur Hebung und Förderung der Landwirthschaft sind und sein müssen, — an die allgemeine Bedeutung der Feldbereinigung auch Consolidation, Zusammenlegung, Separation, Verkoppelung der Grundstücke genannt, welche sich zur Aufgabe stellt, die Schwierigkeiten, welche einem rationellen Landwirthschaftsbetriebe bei einer zersplitterten Gemenglage der Grundstücke entgegenstehen, ein für alle mal zu beseitigen — reicht in Deutschland wohl kaum ein anderes Mittel heran.

Die Feldbereinignng sncht in erster Linie ein den Wirtbschafts-, Boden- und Terrainverhältnissen angepasstes Wegenetz herzustellen, welcbes für jedes Grundstück den freien nngehinderten Zugang vou einem öffentlichen Wege ermöglicht.

Die Feldbereinigung bezweckt ferner die Bildung zweckmässiger Grundstücksformen und die Zusammenlegung der Parcellen in Grundstücke, deren Grösse dem Umfange des Grundbesitzes angepasst ist. Ausserdem ist es auch ihre Aufgabe, nocb die cbemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens durch Ent- und Bewässernngen, Urbarmachnngen etc. zu verbessern.

Schon seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts haben einzelne Regiernngen erkannt, dass einem Rückgange der bäuerlichen Verhältnisse nur vorgebeugt werden könne durch eine Befreiung des Grund und Bodens von jedem änsserlichen Zwange, und besonders auch vou dem Kulturzwange, uud sie haben das Mittel hierzu vorzugsweise in dem Consolidations- bezw. Separationsverfahren gefunden.

Im Jahre 1784 erliess Fürst Wilbelm von Oranien eine Verordnung über die Zusammenlegung der Güter mit einer Instrnction für die Feldmesser. Darin wurde bestimmt, dass die Zusammenlegung da zu erfolgeu babe, wo sie die fürstliche Rentkammer für nothwendig erachte, die entstehenden Kosten sollten aus der Rentkasse bezahlt werden. Bis zum Jabre 1800 waren in Nassau-Oranien 160 Gemarknngen consolidirt worden.

In Preussen erschien die Gemeinbeitstbeilungsordnnng in 1821 nnd hatte znm Zwecke die Regnlirung der bäuerlichen nnd grundherrlichen Verhältnisse bei Zehnten, Weideservituten, Frohnden, Bann- und Ueberfahrtsrechten, Theilung von Gemeinheiten etc. Die grossartigen Erfolge in Preussen auf diesem Gebiete siud allgemein bekannt nnd bewundert.

M. H.! Wenn ich es anf Ersucben des Ortsausschusses übernommen habe, Ihnen über das Feldbereinigungsverfahren in Hessen zu bericbten, so mnss ich um Ihre Nachsicht bitten, und zwar besonders mit Bezng anf die Worte von Jnstns Liebig, in dessen Gebnrtsstadt Sie Ihre XXI. Hauptversammlung feiern:

„Die mit der Landwirthscbaft zusammenhängenden Fragen sind so ernster Natnr, dass derjenige, der seine Stimme zum Sprechen erhebt, gewissenhaft überlegen sollte, ob er des Gegenstandes dnrchaus mächtig ist.“!

Ich hoffte aber der wichtigen Sacbe selbst zn dienen, wenn ich Ihnen dieselbe in gedrängten Zügen nnterbreitete. Ein vielfaches Interesse dafür darf wohl voransgesetzt werden, denn der Geometer ist anerkanntermaassen ein wesentlicher Factor bei der Dnrcbführung des Feldbereinigungsverfabrens, und dann sind doch fast alle Staaten

Dentschlands hestrebt, demselben besondere Fürsorge und Förderung zuzuwenden.

Für die Regelung des Zusammenlegungsverfahrens in Hessen wnrden erlassen:

1834, 5. December, eine Instruction für die Zusammenlegung und neue Vertheilnng der Grnndstücke;

1857, 24. Decemher, ein Gesetz über die Zusammenlegung der Grnndstücke, Theilharkeit der Parcellen und Feldweganlagen;

1866, 30. Januar, eine Instruction zu dem Gesetze von 1857;

1871, 18. August, ein neues Gesetz, über die Zusammenlegung der Grundstücke, Theilharkeit der Parcellen und Feldweganlagen;

1876, 7. Novemher, eine Instruction zn dem Gesetze von 1871.

Es wnrden von 1834 his 1887, also in 53 Jahren, im Ganzen 24 Zusammenlegungen mit 8882 ha Fläche beschlossen bezw. ansgeführt; 13 Unternehmungen erstreckten sich anf ganze Gemarkungen und 11, also fast die Hälfte, nur auf einzelne Gemarkungstheile.

7 Zusammenlegungen mit 3635 ha Fläche wurden von einem Geometer, dem jetzt noch lehenden Geometer I. Klasse König in Giessen, ausgeführt. Derselbe hatte also 41 % der sämmtlichen Zusammenlegungsarheiten vollzogen nnd hierhei durch grosse Umsicht nnd Geschicklichkeit, hesonders bei den Verhandlungen mit der ländlichen Bevölkerung, sowie durch eine reiche Erfahrnng sich ganz wesentliche Verdienste erworhen.

An der Ansführung der ührigen 17 Unternehmungen waren noch 13 Geometer betheiligt.

Im Auftrag der Oberen landw. Behörde wurden Erhehungen über die his zum Jahre 1887 heschlossenen hezw. ausgeführten Zusammenlegungen veranlasst. Die hetreffende Schrift wird an diejenigen Herren, welche sich dafür interessiren, von Herrn Revisionsgeometer Engroff ahgegehen werden.

Es lässt sich nicht verkennen, dass der Umfang der Zusammenlegungen in Hessen his zum Jahre 1887 ein sehr heschränkter und — gegenüber der hohen wirthschaftlichen Bedeutnng des Verfahrens — ein durchaus ungenügender war. Trotz des Erlasses von 2 Gesetzen nnd 3 Instructionen wurden in 53 Jahren noch keine 9000 ha zusammengelegt! Wie grossartig waren dem gegenüher die Erfolge in den nmliegenden Staaten:

In Nassan waren von 1820—1866 71 000 ha consolidirt worden; in 1871 waren 113 Consolidationen in der Ansführung hegriffen.

Im Regierungsbezirk Cassel wurden von 1868 his 1881 123 240 ha separirt.

In Baden wurden von 1870 his 1883 45 700 ha hereinigt.

An den geringen Erfolgen in Hessen waren die Landwirthe nicht schuld. Die hessischen Landwirthe, welche auf dem Gebiete des Vereins-

und Genossenschaftswesens, auf dem Gebiete der Feldbestellung, des Zuckerrübenbaus, der Viehzucht etc. seit vielen Decennien Hervorragendes leisten, waren es vielmehr auch, welche immer und immer wieder an die Regierung Anträge auf intensivere Förderung des Feldbereinigungswesens richteten. Und wir freuen uns, mittheilen zu können, dass bis heute dem Feldbereinigungs-Verfahren aus dem Kreise der praktischen Landwirthe die eifrigsten Förderer und die wenigsten Gegner erwachsen sind.

Es war besonders der landw. Provinzialverein von Oberhessen, welcher in 1880 wiederholt das Zusammenlegungsverfahren zur Beratbung brachte und alsdann den Antrag stellte, einige unzweckmässige Bestimmungen des Gesetzes von 1871 abzuändern.

Dieser Antrag gelangte an die Centralstelle für die Landwirthschaft und an die landw. Vereine, welche in ihrer Sitzung vom 19. Mai 1880 den Beschluss fasste, denselben dem Ministerium befürwortend vorzulegen.

In 1881 wurden in einer Sitzung des Ausschusses des landw. Provinzialvereins von Oberhessen nochmals die vorhandenen Hindernisse des Zusammenlegungsverfahrens eingehend erörtert.

Das Ministerium des Innern nahm aus diesen Anregungen in 1883 Veranlassung, eine Commission mit der Beratbung der eingegangenen Abänderungsanträge zu beauftragen.

Diese Commissionsberatbungen in 1883/84 führten zu einem fast ganz neuen Gesetzentwurf, welcher durch die eingehenden Beratbungen in der II. Kammer der Stände noch mehrfach umgestaltet und verbessert wurde.

So entstand das Feldbereinigungs-Gesetz vom 28. September 1887, dessen Bestimmungen in vielen Richtungen von den in anderen Staaten bestehenden bezüglichen Gesetzen abweichen.

Das Gesetz ist im Staats-Verlag dahier für 30 Pf. zu erhalten.

Die Neugestaltung und Entwickelung des Feldbereinigungs-Verfahrens nach dem Gesetze von 1887 ist nun folgende:

I. Die Feldbereinigungs-Behörden.

1) Dem Ministerium des Innern untersteht das ganze Feldbereinigungs-Verfahren und bildet dasselbe die letzte Berufungs-Instanz. In Preussen ist solches das Oberlandes-Kulturgericht.
2) Die Landes-Commission hat das Bereinigungs-Verfahren in Hessen zu leiten und in bestimmten Fällen über Beschwerden zu entscheiden; dieselbe ist somit administrative und richterliche Behörde.

Dieselbe entspricht etwa einer General-Commission in Preussen.

Die Functionen der Landes-Commission sind der Oberen landw. Behörde übertragen.

Die Landes-Commission besteht:

a. aus einem Vorsitzenden,
b. aus drei ständigen Mitgliedern (landwirthschaftlich-technisches, kultur-technisches und juristisches Mitglied),
c. aus drei nichtständigen von den Provinzial-Ausschüssen zu wählenden Mitgliedern.

Als administrative Behörde fungiren die 4 ständigen Mitglieder; zu der richterlichen Spruch-Behörde gehören ausserdem die drei nichtständigen Mitglieder. Die letzteren sind tüchtige angesehene Landwirthe, welche eine den localen Verhältnissen angepasste Beurtheilung und das Zutrauen zu den Entscheidungen bei der ländlichen Bevölkerung wesentlich fördern.

3) Die Vollzugs-Commission ist eine Collegial-Behörde mit der Aufgabe, das einzelne Feldbereinigungs-Unternehmen auszuführen.

Die Zusammensetzung der Vollzugs-Commission ist folgende.

Von den Behörden bezw der Landes-Commission werden als Mitglieder ernannt:

1) der Bereinigungs-Commissair (Vorsitzender),
2) der unbetheiligte Sachverständige,
3) der Bereinigungs-Geometer und
4) der Kultur-Inspector,

Von den betheiligten Grund-Eigenthümern bezw. den Gemeindegliedern werden als Mitglieder gewählt:

5) zwei Sachverständige (meistens betheiligte Landwirthe) und
6) der Bürgermeister.

Es haben alle Mitglieder bei den Berathungen und Beschlüssen der Vollzugs-Commission — mit Ausnahme der Bonitirung und der Zutheilung — zusammenzuwirken. Die Mitwirkung des Kultur-Inspectors erfolgt bei der Aufstellung des allgemeinen Meliorationsplanes und bei der Ausführung der gemeinschaftlichen Meliorations-Anlagen.

Dem Bereinigungs-Commissair fällt die schwierige und wichtige Aufgabe zu, die Arbeiten der Vollzugs-Commission zu leiten, deren Beschlüsse zur Ausführung zu bringen und dieselben nach Aussen zu vertreten.

Als Bereinigungs-Commissair wurden bis 1894 27 Beamte im Nebenamte verwendet; es konnte damit jedoch eine gleichmässige rasche und tadellose Durchführung des Verfahrens nicht allgemein erreicht werden. Eine befriedigende, sichere und zielbewusste Durchführung einer Feldbereinigung bedarf eines tüchtigen, fachlich erfahrenen, körperlichen Anstrengungen und Entbehrungen gewachsenen Commissairs, welcher ein harmonisches Zusammenwirken der in der Vollzugs-Commission vorhandenen Kräfte zu erreichen weiss, welcher die Wünsche der Landwirthe zu würdigen versteht und welcher energisch und ausdauernd die Hinder-

nisse und Schwierigkeiten, welche eine so tiefgehende Umgestaltung der Grundeigenthums-Verhältnisse erzeugt, zu überwinden vermag, ohne dass die zweckmässige Ausgestaltung darunter leidet.

Seit 1894 sind deshalb zwei ständige Bereinigungs-Commissaire — der eine für die Provinz Oberhessen, der andere für die Provinzen Starkenburg und Rheinhessen — angestellt worden. Diese Maassnahme hat sich als durchaus zweckmässig erwiesen.

Durch die Ernennung eines unbetheiligten Sachverständigen als Mitglied der Vollzugs-Commission soll eine günstige Einwirkung eines tüchtigen, sachlich erfahrenen Landwirthes auf die Wirksamkeit derselben erreicht werden.

In Preussen werden erfahrene, eingeübte, unbetheiligte Boniteure verwendet; die Aufgabe des unbetheiligten Sachverständigen ist es, in gewissem Sinne diese Boniteure beim Bonitiren zu ersetzen; ausserdem hat derselbe aber auch bei allen anderen Arbeiten der Vollzugs-Commission mitzuwirken; seine fördernde Einwirkung ist somit eine umfassendere.

Wir haben mehrere Landwirthe, welche in diesem Amte schon bei 5 und 6 Feldbereinigungen thätig waren und einen durchaus günstigen Einfluss ausübten; sie erfreuen sich allgemeiner Beliebtheit und eines grossen Vertrauens in ihre Kenntnisse und ihre Rechtlichkeit.

Der Bereinigungs-Geometer hat besonders wichtige Aufgaben zu erfüllen und nur bei der Mitwirkung eines gewandten, tüchtigen, erfahrenen, gewissenhaften und zuverlässigen Geometers wird sich ein durchweg befriedigendes Resultat erreichen lassen.

In richtiger Erkenntniss dieser Thatsache hat man sich auch in Hessen — nach dem Vorbilde von Preussen — bemüht, die Bereinigungs-Geometer für ihren speciellen Beruf theoretisch und praktisch auszubilden.

Wenn auch nur die wirkliche im Beruf gesammelte Erfahrung den Geometer befähigt, seine Thätigkeit erfolgreich zu gestalten, so wird dieser Erfolg doch nur dann gleichmässig, sicher, rasch und vollständig erzielt, wenn sich die Erfahrungen auf einer gründlichen streng wissenschaftlichen Fachbildung aufbauen.

An der Technischen Hochschule in Darmstadt besteht seit 1882 ein Winter-Cursus für Consolidations-Geometer. In demselben wird denjenigen Geometern, welche bereits das Patent als Geometer I. Klasse besitzen, Gelegenheit gegeben, sich die für einen Bereinigungsgeometer noch weiter erforderlichen Kenntnisse anzueignen. Die Vorträge umfassen u. a. Baumaterialien, Bauconstructionen, Strassen- und Wasserbau, Landwirthschaft, Kulturtechnik, Wiesenbau, Drainage und Feldbereinigung.

Nachdem die Geometer nach dem Besuche dieses Cursus ein theoretisches, und sodann später ein praktisches Examen bestanden haben, erhalten sie ein Diplom als Consolidations- bezw. Bereinigungs-Geometer. Seit 1882 wurde dieser Wintercursus von 40 Geometern besucht.

An 11 Bereinignngs-Geometer wurden hisher die Bereinigungen auf Grund eines schriftlichen Uehereinkommens übertragen. Die denselben hierhei gewährte Vergütung wechselte je nach dem Umfang des Bereinignngsbezirks und der Schwierigkeit der Arheit zwischen $16\frac{1}{2}$ his 24 Mark pro ha. Es wurde bei diesem Verfahren den Geometern möglich, eine grössere Anzahl Gehülfen zu verwenden und dadurch die entstandenen nmfangreichen Arheiten in anerkennenswerther Güte und in angemessener knrzer Zeit zu hewältigen.

Gleichwohl hat sich die Regierung veranlasst gesehen, die Anstellung der Bereinigungs-Geometer in Aussicht zu nehmen und es wird diese nunmehr, da die beiden Kammern der Stände die hierzu erforderlichen Mittel bewilligt hahen, alshald erfolgen.

Dnrch die Anstellung der Bereinignngs-Geometer als Staatsbeamte werden die Kosten für die Unternehmer vermindert, die Arheiten werden gleichmässiger vertheilt nnd sorgfältiger durchgeführt werden können, nnd es wird die Verwendung und Einübung jüngerer Geometer erleichtert. Ausserdem aher erhält der Bereinigungs-Geometer auch nnr dadurch, dass er Staatsheamter wird, eine Stellung, welche seiner Bedeutung hei der Förderung des Landeskulturwesens entspricht.

Das Schiedsgericht, welches als ein weiteres Organ im Feldbereinigungs-Verfahren erscheint, hat über die Einwendungen gegen die Bonitirung und die Bildung der Ersatzgrundstücke endgültig zu entscheiden. Dasselhe hesteht aus 3 Mitgliedern, von welchen eins von einer Versammlnng sämmtlicher Betheiligten, eins von den Reklamanten und eins von der Landescommission gewählt wird.

Die Entscheidnngen der Schiedsgerichte erfolgen sehr rasch, sind billig nnd sie erfrenen sich allgemeiner Anerkennung.

Nnr in einigen wenigen Fällen erkannte die Landescommission, dass bei den Entscheidnngen hestehende gesetzliche Bestimmungen nicht gebührend herücksichtigt worden waren.

II. Ausführungsarbeiten.

1) Einleitung nnd Beschluss. Die Feldhereinigung ist heschlossen, wenn mehr als $\frac{1}{5}$ der hetheiligten Grundhesitzer, welche mehr als $\frac{1}{2}$ der Fläche besitzen, dafür stimmen.

Der Beschluss kann entweder durch eine Abstimmungstagfahrt, hei welcher die nicht erscheinenden als dafür stimmend angesehen werden, oder durch eine schriftliche Erklärnng erfolgen.

2) Allgemeiner Meliorationsplan. Der Plan wird im Maasstah 1:3000 angefertigt.

In denselhen sind die vorhandenen Wege, Bäche, Gemarkungs-, Kultur- und Eigenthumsgrenzen pp. in geeigneter Weise einzuzeichnen.

Die Oherflächengestaltung ist durch Horizontallinien und zwar in einem Höhenahstande von 1 m in der Ehene, von 2—3 m in

hügeligem Gelände nnd von 3—5 m im Gebirge darzustellen. Wenn auch die Nothwendigkeit dieser Terraindarstellnng hin nnd wieder von Technikern uud Geometern bestritten wird, wir erachten dieselbe für den Entwurf und die Beurtheilung des Meliorationsprojectes unentbehrlich.

Die Kosten, welche durch die Terrainaufnahme und Darstellung entstehen, berechnen sich im Durchschnitt bei Festlegung von 3,3 Höhenpunkten, mit 71 Pfg. pro Hectar. (Vergleiche hierüber die von Herr Revisionsgeometer Engroff besonders veröffentlichte Darstellung der bezüglichen Arbeiten.)

Herr Werner, Vorsitzender des Casseler Geometervereins, berichtete s. Z. in der Zeitschrift für Vermessungswesen, dass in Grossenwitte bei 5,5 Pnnkten pro ha die Kosten sich anf 2,61 Mark gestellt hätten

Es ist die Aufgabe der Vollzugs-Commission die Projecte für die künftigen gemeinsamen Anlagen, für die Flächeneintheilnng und die auszuführenden Meliorationen, für die Regulirung der Gemarknngs- nnd Kulturgrenzen, für das Wegenetz, für Wiesenban- nnd Entwässerungseinrichtungen, für Drainagen und Bachregulirungen mit der grössten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit festznstellen. Im Besonderen hat jedoch der Kulturinspector die Entwürfe bezüglich der Hauptwege, der Regnlirnng der grösseren Wasserläufe, der Wiesenanlagen und Drainagen, nnd der Bereinigungsgeometer die Entwürfe für die übrigen Projecte auszuarbeiten.

Dem Meliorationsplan ist ein Erläuterungsbericht beizufügen.

Die Prüfung des Allgemeinen Meliorationsplans erfolgt unter dem Vorsitz eines Vertreters der Landescommission und nnter Mitwirknng des Kreisraths nnd des Ortsvorstandes.

Ueber Einwendnngen gegen den offengelegten Meliorationsplan entscheidet die Landescommission, mit Ausnahme der Einwendnngen gegen die Regnlirnng von Gemarkungs- und Waldgrenzen, über welche das Ministerinm Entscheiduug trifft.

Bei der Reguliruug von Gemarknngsgrenzen können die davon berührten Grundstücke der angrenzenden Gemarknng im Laufe des Verfahrens ohne weitere Abstimmung zur Bereinigung zugezogen werden, es sind nur die Gemeindevorstände nnd die betreffenden Grundbesitzer zu hören. Dieser Bestimmung verdanken wir die umfassendsten Gemarkungs-Grenzregulirungen.

3) Die Aufnahme des Besitzstandes hat zur Aufgabe, festzustellen: die Betheiligungsgrenze, die Eigenthümer der Grundstücke, den Flächeninhalt derselben und die Bodenklassen, ihre Werthe nnd Grenzen, sowie die Bonitirnngswerthe der einzelnen Grnndstücke.

Hier interessirt uns wohl vorzugsweise nur die Bonitirnng, welche bezweckt, den landwirthschaftlichen Werth des Bodens so einzuschätzen, dass bei dem infolge der Feldbereinigung eintretenden

Eigenthumswechsel der Unterschied zwischen dem Gebrauchswerth des von dem einzelnen Grundeigenthümer abgetretenen und des zurückempfangenen Geländes so gering wie möglich wird. Eine sorgfältig ausgeführte Bonitirung ist deshalb von der grössten Bedeutung.

Das Verfahren ist bei uns im Wesentlichen folgendes:

Es wird der Verkehrs- oder Kaufwerth vom besten und vom geringsten Kulturboden pro Hectar festgestellt. Alsdann werden so viele Stufen (Bodenklassen) gebildet, als das locale Bedürfniss erfordert (meistens etwa 12—16). Die Geldwerthe der einzelnen Bodenklassen werden in der Weise bestimmt, dass die Differenzen von zwei auf einander folgenden Klassen in den besseren Böden 15 — 20 %, in den geringeren 25 — 40 % betragen.

Nunmehr werden in dem Feldbereinigungsbezirke die Klassenmuster für die einzelnen Bodenklassen aufgesucht, und es erfolgt alsdann die Einschätzung des Bodens durch die drei Sachverständigen.

Das Zusammenwirken von einem tüchtigen, erfahrenen Unbetheiligten mit zwei einheimischen localkundigen Sachverständigen hat sich für die Erzielung eines befriedigenden Resultates ganz besonders zweckmässig erwiesen.

Die Taxation der Obstbäume und der vorübergehenden und dauernden Aenderungen des Bodenwerths erfolgen in derselben Weise.

Die Karten, Acten und Register werden vom Bereinigungs- Geometer hergestellt und es erfolgt nach deren Fertigstellung und Prüfung eine 14tägige Offenlegung, an welche sich eine Reclamationstagfahrt anschliesst. Die Erledigung der Beschwerden gegen die Bonitirung ist die Aufgabe des Schiedsgerichts; die Bestätigung der Besitzstandsaufnahme erfolgt nach Erledigung sämmtlicher Beschwerden durch die Landescommission.

4) Die Bildung der Ersatzgrundstücke ist Sache der Zutheilungscommission, welche aus dem Bereinigungs-Commissair, dem Bereinigungs-Geometer und dem unbetheiligten Sachverständigen besteht.

Die hierbei mitwirkenden Mitglieder sind sonach sämmtlich unbetheiligt.

Für die Bildung der Ersatzgrundstücke gelten im Wesentlichen folgende Grundsätze:

1) Jedem Betheiligten sollen die Ersatzgrundstücke möglichst
in derselben Kulturart (Acker, Wiese etc.),
" " Bodengüte,
" " Lage und
" " durchschnittlichen Entfernung,
zugetheilt werden, wie solche bei den eingelegten Grundstücken vorhanden waren.

2) Bei dem Zusammenlegen soll die Grösse eines Grundstücks den wirthschaftlichen Verhältnissen des einzelnen Betheiligten angepasst werden.

3) Die durch das ganze Verfahren entstehenden Vortheile oder Nachtheile sollen auf die sämmtlichen Betheiligten im Verhältnisse ihrer Theilnahmerechte möglichst vertheilt werden.

4) Den Ersatzgrundstücken ist eine wirthschaftlich zweckmässige Form und mindestens eine Zugänglichkeit von einem öffentlichen Wege zu geben.

5) Es ist möglichst dahin zu wirken, dass Eigenthümer mit kleinen Grundstücken in der Nähe des Wohnorts, Ausmärker an der betreffenden Gemarkungsgrenze, Gartenbesitzer in der Nähe ihrer Hofmithe zugetheilt erhalten.

6) Bei Baumstücken sollen die werthvollen Bäume dem seitherigen Besitzer verbleiben.

7) Unter sonst gleichen Ansprüchen ist die Lage des bisherigen Grundstücks vorzugsweise entscheidend, bei durchaus gleichwerthigen Ansprüchen wird die Reihenfolge durch das Loos bestimmt.

8) Die Wünsche der Betheiligten sind thunlichst, jedoch nur soweit zu berücksichtigen, als dieselben für zweckmässig erkannt werden und die Interessen Anderer nicht verletzen. —

Die weitere Behandlung nach Abschluss der Abschnittsarbeiten ist im Wesentlichen dieselbe wie bei der Besitzstandsaufnahme.

5. Die Ausführung der Meliorationsarbeiten erfolgt durch die Kulturinspectionen. Es bestehen solche in Darmstadt, Giessen, Friedberg und Mainz. Die Kulturinspectionen sind staatlich organisirt, unterstehen der Oberen Landes-Behörde und es wird dem Vorstande derselben das erforderliche Hilfspersonal beigegeben. Für die Ausbildung von Kulturtechnikern (Wiesenbaumeister) wird im nächsten Winter eine Fachschule eröffnet, um dem vorhandenen Bedürfniss nach Vermehrung des Hilfspersonals genügen zu können.

Eine Schrift über die von der Oberen Landes-Behörde veranlassten Erhebungen bezüglich der kulturtechnischen Unternehmungen von 1888 bis 1894, wird denjenigen Herren, welche sich dafür interressiren ebenfalls vom Herrn Revisionsgeometer Engroff abgegeben werden.

III. Das Kostenwesen.

Vom Staate wird ein wesentlicher Theil der Kosten übernommen, wie u. A. die Kosten der Landescommission und der Prüfung des Allg. Meliorationsplans, der Gehalt und die Reisekosten des Commissairs und seiner Rechnungsgehilfen, die Kosten des Kulturinspectors und seines Hilfspersonals mit Ausnahme von Tagegebühren, Feldzulage und Reisekosten des letzteren, der Gehalt des Bereinigungs-Geometers, die Kosten des Geometers bei den Terrainaufnahmen, die Kosten der Revisionen und die Kosten der nachfolgenden Katasterarbeiten.

Die Kosten, welche sonst noch durch die Arbeiten des Commissairs, Geometers und des unbetheiligten Sachverständigen entstehen, werden vom Staate vorgelegt und später in einem zum Voraus hierfür festgesetzten Betrage von den Betheiligten zurückerhoben.

Den Gemeinden fallen die Kosten für die Aussteinung der öffentlichen Anlagen, für Vicinalwegbauten, für die Abfahrten von den Kreisstrassen und für Bachregulirungen zur Last.

Die Unternehmer haben die übrigen Kosten, für welche keine besonderen Verpflichteten vorhanden sind, zu tragen.

Die Deckung der Lasten erfolgt nach dem hierüber von den Betheiligten zu fassenden Beschlüssen. Meistens geschieht dieselbe ganz oder theilweise durch die Bildung und Verwerthung von Massegrundstücken. Werden hierfür $1\frac{1}{2}$ bis $2\,\%$ des Anspruchs in Abzug gebracht, so reicht der Erlös bei mittleren Verkaufspreisen zur Bestreitung aller Kosten aus.

Hierbei hat man alsdann noch den besonderen Vortheil, dass alle Grundstücke, welche in Folge ihrer Form, Lage, Oberflächengestaltung, ihres Bodens etc. minderwerthig sind, als Masseland ausgeschieden werden können, so dass die Ansprüche an zweckmässige Ersatzgrundstücke vollständig befriedigt werden können. Die Deckung der Kosten durch das Bilden von Massegrundstücken ist deshalb bei uns das beliebteste Verfahren.

IV. Die Regulirung von Grundstücken

und die Anlegung und Veränderung von Flur- und Gewannwegen und Wassergräben in ganzen Gemarkungen oder in einzelnen Fluren und Gewannen ohne Durchführung des Feldbereinigungsverfahrens ist im Gesetze auch vorgesehen.

Die Landescommission hat sich jedoch bis jetzt noch nicht veranlasst gesehen, dieses an sich theure Verfahren, welches die Bedürfnisse der Landwirthschaft nur höchst unvollkommen zu befriedigen vermag, gegen Widersprechende und unter Aufwendung von Staatsbeihilfen zur Ausführung zu genehmigen, und es wird auch künftig von dieser Gesetzesbestimmung nur ein sehr beschränkter Gebrauch gemacht werden dürfen, wenn man das Feldbereinigungsverfahren selbst nicht schädigen will.

Unsere Erfahrungen in dieser Beziehung bestätigen durchaus die Erfahrungen in anderen Staaten, in welchen man, wie z. B. im Regierungsbezirk Wiesbaden, den früher ausgeführten Grundstücksregulirungen schon seit mehreren Decennien jede Mitwirkung von Staatsbehörden und jede finanzielle Unterstützung versagt.

V. Erfolge des Feldbereinigungsverfahrens in dem Decennium 1888/97.

Es wurden von 1888 bis 1897 beschlossen: 73 Unternehmungen mit 32,045 ha, und zwar durch Abstimmung 47, durch schriftliche Anträge 26 Unternehmnngen. Hiervon hatten 19 Gemarkungen noch keine Parcellenmessung.

In Nierstein a. Rh. wnrde sogar in diesem Frühjahre die Feldbereinignng von 249 ha Weinbergen beschlossen. Besonders im Kreise Friedberg haben sich die Feldbereinignngen so gehänft, dass seit mehreren Jahren die Anträge zurückgestellt werden mussten.

Nur 7 Feldbereinigungen beschränkten sich auf Gemarkungstheile, alle anderen umfassten ganze Gemarknngen.

Die Feldbereinigungen haben somit seit 1887 eine durchaus erfreuliche Ausdehnnng gewonnen.

Die Mehrzahl der Gemarkungen hat hügeliges Gelände, doch kommen auch sehr stark geneigte bergige Lagen vor, in Waschenbach hatte z. B. das Ackergelände bis 27 % Neigung.

Im Wesentlichen beendigt sind die Feldbereinigungsarbeiten bei 50 Unternehmungen mit 24056 ha Fläche und 12451 betheiligten Grundeigenthümern.

An diesen 50 Unternehmungen waren betheiligt:

8722	Grundeigenthümer	mit	einem	Besitze	von	unter 1	ha.
2771	„	„	„	„	„	1— 5	„
583	„	„	„	„	„	5—10	„
164	„	„	„	„	„	10—15	„
77	„	„	„	„	„	15—20	„
36	„	„	„	„	„	20—25	„
98	„	„	„	„	„	über 25	„

Der grösste betheiligte Grundbesitz nmfasste 222 ha.

Auf einen betheiligten Grundeigenthümer kommen im Durchschnitt 1,93 ha Fläche.

Es ergiebt sich hieraus, dass in Hessen fast nur kleine oder mittlere Bauerngüter vorhanden sind, und dass grosse Güter, wie sie Norddeutschland besitzt, vollständig fehlen.

Bei der Bonitirnng des Bodens wnrden die 24056 ha in 17 Klassen eingeschätzt.

Hiervon kommen 15 235 ha in die Klassen III—VII, so dass die geringeren Bodenklassen VIII—XVI nur in beschränkterem Umfange vorhanden waren.

Der Gesammt-Bonitirungswerth des Geländes in den 50 Bereinigungen beläuft sich auf 82 Millionen Mark! Daraus wolle man entnehmen, welche enormen Bodenwerthe bei dem Feldbereinigungs-Verfahren festzustellen und neu zn ordnen sind.

Das einzelne Unternehmen hat im Mittel 1 640 000 Mark an Bodenwerth und 1 Hectar im Mittel 3367 Mark. In anderen Besitz gingen 41 174 Ohsthäume mit einem Abschätzungswerthe von 408 805 Mark, — d. i. im Durchschnitt 10 Mark pro Baum — über.

Der Flächeninhalt des hereinigten Geländes umfasste:

18 346	ha	Ackerland,
2 806	„	Wiesen,
261	„	Gärten,
1 054	„	Baumstücke,
91	„	Weinherge,
117	„	sonstige Kulturen,
151	„	Strassen,
962	„	Wege,
162	„	Bäche nnd Grähen,
45	„	Eisenhahnen.
Summa 23 995	ha.	

Die durch Meliorationen nnd Kulturumwandlungen eingetretenen Bonitätserhöhungen betrugen 1 434 327 Mark; zu Wegen wurden im Mittel 4 % der Gesammtfläche nothwendig.

Das als Massegelände ansgeschiedene nnd verwerthete Gelände hatte im Mittel einen Bonitirungswerth pro Unternehmen von 32 446 Mark;

Es waren vorhanden: 224 556 Grundstücke vor nnd 75 125 Grundstücke nach der Bereinigung. Auf 1 ha kommen im Mittel 9,3 Parcellen vor und 3,1 Parcellen nach der Bereinigung.

Die durchschnittliche Verminderung der Parcellen beträgt somit 66 Proc., d. h. statt 100 Grundstücken vor der Bereinigung waren nnr 34 nach der Bereinigung vorhanden.

Die geringste Verminderung der Parcellen mit 25 Proc. zeigt Schwabenrod (Kreis Alsfeld) und die grösste Zusammenlegung mit 82 Proc. Verminderung wnrde erreicht hei Rüddingshausen, Grnndschwalheim und Dortelweil.

Für einzelne grössere Güter ergiebt sich selbstverständlich eine wesentlich stärkere Zusammenlegung; so hatte z. B. das 143 ha grosse von Rahenau'sche Gut in Rüddingshausen vor der Bereinigung 1392 Parcellen, nach der Bereinigung 65 Parcellen; das 222 ha grosse von Walderdorff'sche Gnt in Okarhen vor der Bereinigung 866, nach derselhen 48 Grundstücke. In heiden Fällen wurde eine Verminderng von rund 95 Proc. erreicht.

Die erreichte Zusammenlegung ist nnter den vorliegenden Verhältnissen eine sehr erhehliche und durchaus befriedigende und übertrifft die in anderen süddeutschen Staaten erzielten Resultate.

Die Kosten der eigentlichen Feldbereinigung betrugen im Mittel:

		Mk.
1)	für Rückzahlungen an den Staat für Commissair, Geometer und unbetheiligte Sachverständige	20.91
2)	„ Messgehilfen, Tagegelder für Geometer etc.	5.01
3)	„ die Vollzugscommission	1.80
4)	„ Aussteinung	6.16
5)	„ die Entschädigung für Zuwenigempfang von Obstbäumen, Gelände etc.	5.26
6)	„ Zinsen nnd Verschiedenes	8.29
	Summa	47.43.

Die Meliorationskosten für Weg- und Brückenbauten, Ent- und Bewässerungsanlagen, Urbarmachnngen etc. beliefen sich im Mittel auf 60.13 Mark.

Die Vortheile, welche dnrch die Feldbereinigung erzielt werden, wurden von Sachverständigen eingeschätzt und es ergaben sich als Mittel der Einschätzung pro ha nnd Jahr:

		Mk.
1)	für die erreichte freie Bewirthschaftung	7.80
2)	„ Wegfall an Grenzfurchen	2.50
3)	„ Gewinne an Oedland	1.90
4)	„ Ersparnisse an Hand- und Gespannarbeit	23.00
5)	„ Nutzen der Meliorationen	1.50
6)	„ Ersparnisse bei Anssteinung der Parcellen	0.40
7)	„ „ „ Unterhaltung der Grenzsteine	0.30
8)	„ „ durch das Stellen von Gelände für Kreisstrassen, Wege im Ortsbauplan etc.	0.30
9)	„ Ersparung an Parcellenvermessungskosten	0.60
	Snmma	38.30.

Die Vortheile ergeben gegenüber den Gesammtkosten von 157,00 Mk. eine Jahresrente von 35 1/2 %.

Trotzdem das Feldbereinignngsverfahren seit 1887 einen erheblichen Umfang gewonnen hat, drängen unsere Landwirthe schon wieder anf eine noch weitergehende energische Förderung des Bereinigungsverfahrens. Die Versammlnng des hessischen Landwirthschaftsraths — die Spitze der Vertretung der landwirthschaftlichen Provinzialvereine — hat in ihrer Versammlung am 29. Januar d. J. über den Gegenstand berathen und kam dabei zu dem Antrage:

1) das Feldbereinigungs-Gesetz dahin abzuändern, dass die Kosten des Bereinignngs-Commissairs, des Kulturinspectors, des Bereinigungs-Geometers sammt ihres ganzen Hilfspersonals vom Staate getragen werden.

2) Dass in dem Staatsvoranschlag 25 000 Mark zur Unterstützung bei der Durchführung von Meliorationen in Verbindung mit der Feldbereinigung eingestellt werden.

In der Begründung wird u. A. ausgeführt:

„Es muss die Feldbereinigung für die meisten Gemarkungen Hessens als die dringendste Maassregel zur Anbahnung besserer Bewirthschaftungsverältnisse angesehen werden.“

„Die derzeitige ungünstige Lage der Landwirthschaft und die geringeren Anssichten auf dauernde Bessernng ermuthigen wenig zur Inangriffnahme der immerhin kostspieligen Feldbereinigung, deshalb erscheint es besonders angezeigt, durch weitergehende staatliche Unterstützung die Durchführung der allgemein als dringend nothwendig erkanuteu Feldbereinigung so wirksam als möglich zu fördern.“ —

Damit würden wir bezüglich der Uebernahme der Kosteu durch deu Staat am Ende dieses Jahrhunderts im Allgemeinen da wieder ankommen, was gegen Ende des vorigen Jahrhunderts Fürst Wilhelm von Oranien bereits bestimmte. Viele sind aber auch der Ansicht, dass es sich empfehle, die andere Bestimmung von damals wieder herzustellen, dass nämlich die Feldbereinigungen da ausgeführt würden, wo es die Staatsbehörde für zweckmässig erachte. —

Aus den Anträgen des hessischen Landwirthschaftsrathes bitte ich entnehmen zu wollen, dass der Ausban unseres Feldbereinignngs-Verfahrens noch nicht als abgeschlossen anzusehen ist.

M. H.! Die Obere landw. Behörde hat Veranlassung genommen, von 3 Feldbereinigungen die sämmtlichen Karten und Acten, wie sie bei der Ansführnng entstanden sind, im Original-Znstande, und ausserdem noch von 26 Feldbereinignngen Uebersichtskarten über den alten und neuen Zustand auszustellen und Ihrem sachverständigen unbefangenen Urtheile zu unterbreiten.

Wir wissen, wie zutreffend die Worte des Dichters sind: „Im engen Kreis verengert sich der Sinn.“

M. H.! Sie sind aus allen Theilen Deutschlands gekommen, um die von den Einzelnen in ihrem Wirknngskreise gemachten Beobachtungen und Erfahrungen zusammenzutragen und auf der so gewonnenen Unterlage gemeinsam, nicht nur für die Hebung und Förderung der Standes-Interessen, sondern auch für die erfolgreiche Gestaltung der hochwichtigen beruflichen Arbeit der deutschen Geometer zu wirken.

Das fachmännische Urtheil von Ihnen über unser Feldbereinigungs-Verfahren nnd seine vielfachen Eigenartigkeiten würde für uns deshalb eine ganz besondere Bedentnng haben.

Denn unsere erlenchtete Staatsregierung wird auf der seit 1887 betretenen Bahn fortfahren, das Feldbereinigungs-Wesen und die damit verknüpfte Organisation des kulturtechnischen Dienstes in voller Würdigung ihrer hohen land- und volkswirthschaftlichen Bedeutnng mit den Bedürfnissen der Zeit fortschreitend weiter zu entwickeln.

Hat doch der um die Förderung des Landes-Kulturwesens so hoch verdiente Altmeister Herr Geheimrath Dr. Dünkelberg — das Ehrenmitglied des Deutschen Geometer-Vereins, welcher in einem Briefe aus Holstein bedauert, dass er der Einladung des Vereins zu der heutigen General-Versammlung leider nicht entsprechen könne und mich bittet, ihn beim Vorstande und seinen Freunden zu entschuldigen, — durchaus Recht, wenn er sagt: „Die Feldbereinigung ist ein in seiner günstigen Wirkung einzig dastehendes Hilfsmittel, welches alle zeitgemässen Verbesserungen mit einem Schlage anzubahnen, und der Landesmelioration auf lange Zeit hinaus das lohnendste Gebiet der Selbsthilfe zu erschliessen vermag.“

„Die Feldbereinigung ist nicht nur eine Verwaltungs-Maassregel zur Sicherung des Grundeigenthums durch Vermessung und Zusammenlegung, sondern sie kann und soll eine kulturtechnische Maassregel ersten Ranges werden, welche bei der Ausführung allen Modalitäten der Besitz- und Kulturverhältnisse mit Leichtigkeit Rechnung tragen kann, und neue Lust und Liebe zum landwirthschaftlichen Fortschritt und zur Begründung eines zeitlichen Wohlstandes erzeugt. Dadurch wird die Liebe zur heimathlichen Scholle und zum engeren Vaterlande gekräftigt und vor der Auswanderung bewahrt.“

Und deshalb sind wir auch wohl berechtigt, die Worte Sr. Majestät unsers allverehrten deutschen Kaisers Wilhelm bei der Berufung des Professors Slaby in das preussische Herrenhaus:

„In Anerkennung der Stellung, welche sich die Technik am Ende unseres Jahrhunderts erworben hat“ mit auf die Aufgaben und Leistungen der deutschen Geometer zu beziehen!

Bücherschau.

Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Unserer Zeitschrift sind folgende Nivellements-Veröffentlichungen zugegangen:

1) Präcisions-Nivellement der Unstrut von Sachsenburg bis zur Mündung, der Saale von Gr. Heringen bis zur Mündung und der Mulde von Bitterfeld bis zur Mündung. Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten mit 3 schematischen Darstellungen. Berlin, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei 1896.

2) Präcisions-Nivellement der Weichsel. Zweite Mittheilung, Berlin. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei 1896.

3) Präcisions-Nivellement der Elbe, IV. Mittheilung, mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1897.

4) Präcisions Nivellement des Kaiser Wilhelm-Kanals mit einer schematischen Darstellung. Berlin 1897.

5) Präcisions-Nivellement der Pissek, der masurischen Seeenplatte, des projectirten Kanals von Angerburg bis Allenburg, der Angerapp, des Pregels und der Aller. Mit einer schematischen Darstellung.

6) Präcisions-Nivellement der kanalisirten oberen Netze und der Drage, mit einer schematischen Darstellung, 1898.

Aus dem Hefte 1896, Unstrut, Saale, Mulde, entnehmen wir von Seite V: in Uebereinstimmung mit Heft 1898, Netze, Drage, Seite V:

Wegen näherer Angaben über die Theile des Nivellirapparates und die durch Einstellen des Fadenkreuzes auf die Mitte der 4 mm breiten Theilfelder der Latten bei gleichzeitiger Ablesung der Blase charakterisirte Beobachtungsmethode wird auf frühere Mittheilungen, Nivellement der Elbe 1878, 1881, 1889 und Nivellement der Weichsel 1891 verwiesen.

Die Libellenangabe für 1 Pariser Linie Ausschlag war nach 1896 S. V und 1896 Weichsel S. V:

Im Jahre	1893	Libellenangabe	= 5,12″	Instrument	2782
„ „	1894	„	= 5,16	„	„
„ „	1895	„	= 5,09	„	„
„ „	1894	„	= 5,03	„	2755
„ „	1895	„	= 5,08	„	„

und ähnlich in folgenden Jahren.

Ueber das wichtige Element der Zielweite ist in Heft 1896, Mulde, Saale S. VII gesagt:

„Die Zielweite wechselte in Anpassung an die jeweiligen Terrain- und Witterungsverhältnisse von Station zu Station; sie bewegte sich mit den durch besonders schwierige Terrainverhältnisse und einige Stromübergänge gebotenen Ausnahmen innerhalb der Grenzen von 10—100 Metern“, und ebenso in Heft 1898, Netze, Drage, Seite VI.

Wir haben aus den vorliegenden Bänden die Zahl der Stationen und die Gesammtlängen abgezählt:

$$4232 + 1517 + 612 + 6077 + 1713 = 14151 \quad = a$$
$$696 + 189 + 115 + 797 + 228 = 2025\ \text{km} = [s]$$
$$2\,025\,000 : 14\,151 = 143{,}1 = \text{zweifache Zielweite,}$$
$$\text{also mittlere Zielweite} = 72\ \text{m}.$$

Da aber die kleinen Anschlusszielweiten bis herunter zu 10 m hierin enthalten sind, bleibt die Frage, welches die normale Zielweite war, in den Fällen freier Bahn und guten Wetters unbeantwortet.

Auch über die mittlere tägliche Arbeitsleistung könnte wohl eine Mittheilung zu machen sein, da dieses Element neben Zielweite und mittleren Fehlern am meisten zur Charakterisirung des Verfahrens beiträgt.

Ferner wird mit Auswahl der Tageszeiten (wegen Luftzitterns) oder schlechthin durchnivellirt? Wenn die Zielweiten verkleinert würden, so würde nach u. A. nicht bloss die Genauigkeit an sich noch gesteigert (was zwar kaum nöthig ist), sondern auch die Abhängigkeit von Tageszeit und Witterung beschränkt und die Tagesleistung gesteigert.

Die Genauigkeitsberechnungen beziehen sich nach Heft 1896, Seite X—XII auf Folgendes:

$$(h_a) - (h_b) = d,$$

wobei (h_a) und (h_b) die oben angegebenen gleichzeitigen Parallel-Nivellements sind. Es findet sich daraus:

$$m_1 = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{n}\left[\frac{d^2}{s}\right]} = \pm 0{,}28 \text{ mm}.$$

Das ist bekanntlich kein reales Genauigkeitsmaass, sondern eine Rechnungsgrösse, welche meist nicht mehr anfgestellt wird. Nachdem dann (h_a) und (h_b) in ein Mittel zusammengenommen sind, erhalten sie durch Hin- und Her-Nivelliren eine zweite Probe, wobei die Differenz zwischen hin und her mit $2v$ bezeichnet wird. Um dieses und die zugehörigen $[pvv]$ u. s. w. ganz klar zu erhalten, haben wir die Seite 1 des Heftes 1896 kürzer so zusammengefasst:

Strecke von bis	Entfernung s	Niv. I hin	Niv. II her	$\frac{\text{I}+\text{II}}{2} = h$	I − II $= 2v$	$\frac{4v^2}{2} = [pvv]$
(1) (2)	0,00 km	— 1,4766 m	— 1,4767 m	— 1,4766 m	+ 0,1 mm	
(2) (3)	1,82	— 11,5682	— 11,5654	— 11,5668	— 2,8	2,15
(3) (6)	3,34	— 14,9687	— 14,9768	— 14,9727	+ 8,1	9,82
(6) (9)	2,77	— 4,5612	— 4,5619	— 4,5616	+ 0,7	0,09
(9) (11)	2,84	+ 3,4223	+ 3,4276	+ 3,4250	— 5,3	4,95
(11) (15)	3,33	— 3,6140	— 3,6148	— 3,6144	+ 0,8	0,10
Summen	14,14 km	— 32,7664 m	— 32,7680 m	— 32,7671 m	+ 1,6 mm	17,11

$$m_2 = \sqrt{\frac{17{,}11}{5}} = \pm 1{,}85 \text{ mm auf 1 km}.$$

Dieses ist der mittlere Fehler eines aus (h_a) nnd (h_b) als Mittel $\frac{(h_a)+(h_b)}{2}$ erhaltenen Nivellements von 1 km Länge. Da die einzelnen (h_a) und (h_b) und die zugehörigen $\left[\frac{d^2}{4s}\right]$ wenig Interesse bieten, genügt die vorstehende Vereinfachung, welche der ausführlichen Tabelle von Heft 1896 Unstrut etc. S. 1 entspricht, zur Genauigkeitsberechnnng. Wenn die Veröffentlichungen so vereinfacht würden, so könnte man auch auf derselben Seitenzahl die $[pvv]$ für alle Strecken angeben, z. B. in diesem Beispiele für alle 14 und nicht bloss für 6, was dann auch jeden Zweifel abschnelden würde, wie die Auswahl getroffen ist.

Aus dem Material dieses ganzen Heftes ist auf Seite XI desselben angegeben $m_2 = \pm 0{,}99$ mm, während wir nach Abzählung fanden:

$$m_2 = \sqrt{\frac{476{,}30}{563}} = \pm 0{,}92\,\text{mm}.$$

Aus allen 5 Heften findet man so:

Heft	Anzahl der Stationen a	Nivell. Länge $[s]$	Anzahl der Schleifen z	$[pv^2]$	$\sqrt{\frac{[pv^2]}{z}}$
1) 1896 Unstrut etc. S. XI	4 232	695,92 km	563	476,30	± 0,92 mm
3) 1897 Elbe S. IX	1 517	189,31	107	121,33	± 1,06
4) 1897 K. W.-Kanal S. IX	612	115,20	92	209,53	± 1,51
5) 1898 Pissek etc. S. XII	6 077	796,65	230	347,23	± 1,23
6) 1898 Netze etc. S. X	1 713	228,48	84	104,30	± 1,11
	14 151	2025,56	1076	1258,69	± 1,08

Mittlere Streckenlänge $s = \frac{2025{,}56}{14\,151} = 1{,}882$ km.

Mittlerer Fehler $m_2 = \sqrt{\frac{1258{,}69}{1076}} = \pm 1{,}08$ mm

gültig für ein Nivellement von 1 km Länge.

Da die Streckenvertheilung ziemlich willkürlich ist, z. B. 1897, Kaiser Wilhelm-Kanal S. 2 ist eine Strecke = 9,67 km und eine andere = 0,66 km, haben wir auch noch die in den einzelnen Heften angegebenen w und s zusammengefasst und Folgendes berechnet:

	Anzahl n	$\left[\frac{w^2}{s}\right]$	$\sqrt{\frac{1}{n}\left[\frac{w^2}{s}\right]}$
1) 1896 Seite VIII	11	18,60	± 1,30 mm
3) 1897 „ VIII	8	6,06	± 0,87
4) 1897 „ IX	3	9,20	± 1,75
5) 1898 „ VIII	10	41,36	± 2,03
6) 1898 „ VII	3	15,25	± 2,25
	35	90,47	

$$m = \sqrt{\frac{90{,}47}{35}} = \pm 1{,}61 \text{ mm für 1 km},$$

dieses muss noch mit $\sqrt{2}$ dividirt werden, um mit dem vorhergehenden m_2 vergleichbar zu werden, d. h.:

$m_2 = \frac{1{,}61}{\sqrt{2}} = \pm 1{,}14$ mm auf 1 km, was mit dem vorhergehenden 1,08 sehr nahe stimmt.

Es ist also der mittlere Fehler des Mittels aus Hin- und Her-Nivellement für 1 km anzunehmen $m = 1{,}14 : \sqrt{2} = \pm 0{,}8$ mm auf 1 km. Indessen ist eine ausschlaggebende Probe durch Netzausgleichung noch nicht vorhanden.

Wenn wir zu diesen 2000 km umfassenden amtlichen Nivellements einige Bemerkungen machen sollen, so wäre es: Vereinfachung durch Weglassung der einzelnen (h_a) und (h_b) und der $\left[\frac{d^2}{s}\right]$, welche kein Genauigkeitsurtheil gehen, dagegen Ausrechnung aller $(p\,v\,v)$, genauere Angabe der Zielweiteverhältnisse und, wenn möglich, Mittheilung der mittleren täglichen Nivellementslänge. Auch wäre interessant zu erfahren, wie im Falle von Verwerfungen und Wiederholungen, die bei so ausgedehnten Arbeiten von Tausenden von Kilometern bei wechselnden Beobachtern niemals gänzlich zu vermeiden sind, verfahren wurde.

Vielleicht könnte eines der nächsten Hefte ein vollständiges Streckenbeispiel von 1—2 km als Feldbuchauszug und Ausrechnung, mit verschiedenen näheren Mittheilungen bringen, welche aus dem reichen Schatze von vielen tausend Kilometern Fein-Nivellements gewiss mit Interesse aufgenommen würden. *J.*

Eisenbahnvorarbeiten in Ost-Afrika. Der Eisenbahnbau in Deutsch-Ostafrika, mit besonderer Berücksichtigung des Baues der Linie Tanga-Muhesa, von Bernhard, Königl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector. Mit 16 lithographischen Tafeln und 32 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1898 Verlag von Leonhard Simion. 20 Mk.

Für unsere Zeitschrift interessirt uns nur der Titel Vorarbeiten, und davon am meisten der geodätische Theil, denn Eisenbahnvorarbeiten in Ostafrika, wo es keine Karten giebt, sind ein ganz besonders interessanter Theil unseres Faches, ja wir müssen sagen, der geodätische Theil ist hier die Hauptsache. Wir geben zunächst einige Citate:

S. 8 „Das kartographische Material für Deutsch-Ostafrika ist noch sehr unvollständig, da es sich auf die Mittheilungen und Höhenmessungen stützt, die von Emin Pascha, Dr. Stuhlmann und Compagnieführer Hermann herrühren; ferner findet sich in den Dr. O. Baumann'schen Werken „Usambara“ und „Durch Massailand zur Nilquelle“ noch einiges brauchbares Material vor. (Welches sind die genaueren Titel und Bezugsquellen dieser Werke?)

S. 10 „Zunächst ist es nöthig, in je 5—10 km Entfernung die geographische Länge und Breite festzustellen.“

S. 11 „Astronomische Breitenbestimmungen wurden mit Hülfe des Hildebrand'schen Universal-Instruments vorgenommen.“

S. 10 „Man kann die Greenwicher Zeit durch Beobachtung des Eintritts oder des Verlaufs von Phänomenen, deren Zeitpunkte nach mittlerer Greenwicher Zeit in dem vom Reichskanzleramte herausgegebenen nautischen Jahrbuche voraus berechnet sind, direct bestimmen. Hierzu gehören die Finsternisse, und vorzüglich die von 3 zu 3 Stunden mittlerer Greenwicher Zeit vorausberechneten Distanzen des Mondes von anderen hellen Himmelskörpern, welche in der Nähe der vom Monde am

Himmel beschriebenen Bahnlinie liegen. Diese Distanzen ändern sich so schnell (in einer Secunde mittlerer Zeit um nahezu eine halbe Bogensecunde), dass man durch die Messung des zu einer bestimmten Ortszeit stattfindenden Betrages einer solchen Distanz die zugehörige mittlere Greenwicher Zeit und damit die geographische Länge des Beobachtungsortes, unabhängig von der Uebertragung der Greenwicher Zeit durch Chronometer, bestimmen kann.“ Dazu S. 19: „Das Mitnehmen eines Sextanten ist vielleicht zu empfehlen, obgleich die meisten Ingenieure nicht gewohnt sind mit einem solchen zu arbeiten.“ Ob und was nach dieser Methode für Eisenbahnvorarbeiten in Ostafrika gemacht wurde, wird nicht mitgetheilt.

Ebenso ist es mit der Landmessausrüstung. Zwei Figuren von Instrumenten S. 15 und S. 18 und die Mittheilung (S. 19) in welchen anderen Ländern damit Eisenbahnvorarbeiten gemacht worden sind.

S. 11 „Die Vorarbeiten für die Ostafrikanische Centralbahn sind durch Routenaufnahmen erfolgt, wie dies bei Forschungswesen im Allgemeinen gebräuchlich ist. Gleichzeitig fanden Höhenmessungen mittelst des Aneroids statt.“ — Einzelheiten fehlen. —

Referent hat das Werk „Eisenbahnbau in Deutsch-Ostafrika“ mit grossem Interesse in die Hand genommen, um seine eigenen früheren afrikanischen Erfahrungen damit zu vergleichen, aber wir sind enttäuscht. — Wie die deutsch-ostafrikanischen Eisenbahnvorarbeiten geodätisch gemacht wurden, erfahren wir aus dem Werke nicht. — —

J.

Lueger's Lexikon der gesammten Technik.

Besprechungen von früheren Bänden dieses Lexikons haben wir gebracht:

I. Band Zeitschr. 1896, S. 23—25,
II. und III. „ „ 1897, S. 56—57,
IV. „ „ 1897, S. 317.

Wir kommen zum V. und VI. Band, soweit Geodäsie und verwandte Wissenschaften darin vorkommen.

V. Band Grundwasser bis Knppelungen.

Guldinische Regel S. 15, zwei Sätze über den Schwerpunkt, die sich zwar schon im Alterthum finden, aber von Guldin (1577—1663) neu behandelt wurden. Hängezeug S. 61, nach Brathuhn, Markscheidekunst 1894. Hansens Aufgabe S. 103, älteste Quelle van Swinden 1790. Harmonische Theilung S. 105. Hauptnormal S. 110, auch amtlich. Hectograph S. 137. Heliographie S. 138, Heliometer S. 130, Heliotrop S. 141. Ob die Benennung Bertrams-Heliotrop aufrecht zu halten, scheint nun doch zweifelhaft, vergl. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 1 und S. 201—203. Himmel S. 169, Coordinaten am Himmel u. s. w. Höhe, Höhenmessung, Höhenkreis, Höhencurvenpläne, Höhenmarke, Höhen-

messer, Höhenwinkel u. s. w. S. 188—198. Honorar-Norm des Architekten und Ingenieurs S. 237. Horizontal S. 239, Horizontalcurven S. 239, Horizontalwinkel S. 241. Hyperbelfunctionen S. 269. Integralrechnung S. 302, Integraltafeln S. 305. Interpolation S. 309, Invariantentheorie S. 310. Itineraraufnahme S. 325. Kanalisation der Städte und Ortschaften S. 423—435 mit vielen Zeichnungen. Kanalwage S. 447. Kapillarität S. 451. Karten S. 458, Kartenprojection S. 461, Projectionsart S. 466. Mehrfach kommt das Wort „Entwurf" vor, Herstellung der Entwürfe S. 461. Soll nun Entwurf Uebersetzung von Projection sein? Entwurf ist nach u. A. Verdeutschung von Project über nicht von Projection, im übrigen guter Ueberblick über den Gegenstand. Kartirungsinstrument S. 468, Kataster S. 477 (von capitastrum = Kopfsteuerliste), Katastervermessung S. 478—483. Kegelschnitte S. 491.. Kettenbrüche S. 518. Kollimation S. 604. Kollimationsachse S. 605, Kollimator S. 605, Komparator S. 614, Komplanation S. 622, complexe Grössen S. 623, Koordinaten S. 647, in der Ebene, auf der Kugel, im Raum, Soldner's congruente und Gauss' conforme Coordinaten S. 651—653, Koordinaten am Himmel S. 653, Koordinatentafeln S. 656, Krümmung S. 722, Krümmungsradien S. 723, Krümmungsverhältnisse der Eisenbahnen S. 724, Ueberhöhung des äussern Schienenstrangs und Spurerweiterung S. 725, Kubatur S. 735, Künstlicher Horizont S. 739.

VI. Band, Kupplungen bis Reibung.

Auch hier geben wir zunächst einen Auszug derjenigen Artikel, welche Geodäsie unmittelbar oder mittelbar betreffen.

Kurven S. 11, Kurvenabsteckung S. 14, Länge geographische S. 28, Längenbestimmung S. 29, Monddistanzen S. 33, Längengradmessung S. 33, Längenmaasse S. 34, 26, Landesmaasse in Beziehung zum Meter, aber nur auf 0,0001 m genau; wenn überhaupt, braucht man in solchen Fällen gewöhnlich die amtlichen Zahlen auf alle amtlich gültigen Stellen. Längenmessinstrumente S. 35, Messlatte, Messband, Messketten, Genauigkeit und Fehler der Längenmessung S. 37. Längenprofile von Flüssen und Strassen S. 38—39. Lageplan S. 47, Landeskultur S. 64, Landesvermessung S. 65, Libelle S. 153, Linse optisch S. 164, Logarithmen, Logarithmentafeln S. 179, Loth, Lothabweichung S. 208, Luftschifffahrt S. 228, Lufttemperatur S. 242, Manometer S. 272, Mareograph S. 276, Markscheidekunst S. 279, Massenmittelpunkt S. 305, Massennivellement S. 307, Massenvertheilung S. 308, Maassstab, Maassvergleichung S. 311, Mathematik S. 313, Mathematische Konstanten, Tafeln, Zeichen S. 314, Maxima und Minima S. 324, Meeresfläche S. 332, Meilenmaasse S. 341, Meridian S. 346, Meridianconvergenz, Meridiankreis S. 347, Meridianmarke S. 348, Messrad S. 356, Messtisch S. 357, Messwerkzeuge S. 360, Meteorologie S. 374, Meteorologische Station S. 375, Methode der kleinsten Quadrate S. 378, Mikrometer S. 380, Mikrometer-

schrauben S. 381, Militärdistanzmesser S. 390, Mittlerer Fehler S. 402, Mittlere Zeit S. 403, Monddistanzen S. 421, Nadirninstrument S. 466, Näherungsmethoden S. 469, Neigung S. 503, Neigungsmesser S. 503, Netz geodätisch S. 509, Netzausgleichung S. 509, Nichteuklidische Geometrie S. 514, Niveauflächen, Niveaulinien S. 534, Nivelliren, Nivellirinstrumente S. 534—549, Nonius S. 549, Normale S. 552, Normalgleichungen S. 554, Nullmeridian S. 563, Observatorium S. 599, Optik S. 622, Orientirungsmessungen S. 623, Ortszeit S. 627, Pantograph S. 640, Pantometer S. 641, Parallaxe S. 685, Parallelenabsteckung S. 687, Partialbrüche, Passagenprisma S. 705, Peilung S. 714, Pendel S. 716, Pendelapparat S. 718, Persönliche Gleichung, Peru-Torse S. 727, Photographie S. 756, Photographische Ortsbestimmung S. 758, Phototachymetrie, Phototopographie S. 762, Plan S. 771, Planimeter S. 772—778, Pol S. 796, Polhöhenbestimmung S. 801. Polygonisiren S. 818, Polygonometrie S. 821, Potential S. 827, Prisma S. 854, Projectionslehre S. 860, Punktbestimmung S. 889, Rechenmaschine S. 944, Rechenapparat S. 945, Reduction auf den Horizont S. 946, Refraction S. 948, Seitenrefraktion S. 951.

Vorstehender nackte Auszug der geodätischen und Geodäsie verwandten Artikel sagt dem Fachmann bereits zur Genüge, was er etwa in dem Lexikon für seine Zwecke zu erwarten hat, wenn wir noch zufügen, dass die meisten Artikel mit Sachkenntniss geschrieben sind; die Artikel von Hammer sind historisch werthvoll. Ob alle Citate am Platze sind, mag dahingestellt sein, der Fachmann, der selbst in den Sachen schon gearbeitet hat, findet sich leicht zurecht. Dem Anfänger wäre oft nöthig eine Andeutung, welche citirten Bücher elementar einleitend, welche tiefer gehend und welche nur historisch interessant sind und die ganze Menge Schul- und Lehrbücher 2. und 3. Ranges jedesmal anzuführen, könnte wohl auch unterbleiben. Indessen beim Citiren nebenbei eine Kritik zu üben, welche doch nicht direct sein darf, ist nicht leicht.

Im ganzen ist der Schluss unseres vorstehenden 4. Berichtes über das Lueger'sche Lexikon der Technik wieder in der Empfehlung des Werkes enthalten. *J.*

Unterricht und Prüfungen.

Zum diesjährigen Herbsttermin haben die Katasterprüfung bestanden:

In Posen:

Prüfungs-Commission: Steuerrath Scherer (Cassel), Steuerrath Gitzen, Kataster-Inspector Schlüter.

Katasterlandmesser	Burau,	Katasterlandmesser	Büttner,
„	Göring,	„	Kastner,
„	Koppen,	„	May (Danzig),
„	Milkau,	„	Raasch,
„	Ruland,	„	Steinberger.

In Hannover:

Prüfungs-Commission: Steuerrath Klein, Steuerrath Neumann, Steuerrath Rewald.

Katasterlandmesser	Austmann,	Katasterlandmesser	Brock,
„	Jahn,	„	Merforth,
„	Meyer,	„	Nordmeyer,
„	Oelschlägel,	„	Riehl,
„	Schulz (Lüneburg),	„	Wessel.

In Coblenz:

Prüfungs-Commission: Steuerrath Schindowski, Steuerrath Matthiae, Steuerrath Riedel.

Katasterlandmesser	Barth,	Katasterlandmesser	Blasweiler,
„	Buch,	„	Kayser,
„	Laureck,	„	Löpthien,
„	May (Coblenz),	„	Müller,
„	Penkert,	„	Segbers,
„	Stroppel.		

Vor der Prüfungs-Commission in Cassel haben das zweite Examen der landwirthschaftlichen Verwaltung bestanden die kgl. Landmesser: Bensch, Gaab und Rabeneick aus Cassel, Knüppelholz aus Sigmaringen, Engelhardt aus Hannover, Stock aus Lingen, Schweimer aus Lüneburg. *Me.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Die Patent-, Muster- und Markenschutzgesetze des Erdballs, zusammengestellt von A. Werner. Neue Folge der Patentgesetzgebung. Berlin, Carl Heymanns Verlag, Band I 1896, Band II 1897, jeder Band 10 Mk.

Veröffentlichung des kgl. Preuss. Geodätischen Institutes und Centralbureaus der Internationalen Erdmessung. Beiträge zur Theorie des Reversionspendels, von F. R. Helmert. Mit einer Tafel. Potsdam 1898. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Desgleichen. Beiträge zur Berechnung von Lothabweichungssystemen, von Prof. Dr. L. Krüger, Abtheilungsvorsteher am kgl. Preuss. Geodätischen Institut, Potsdam. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig, 1898.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Die Feldbereinigung im Grossherzogthum Hessen, von Klaas. — **Bücherschau.** — **Unterricht und Prüfungen.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan, Professor in Hannover. und C. Steppes, Steuer-Rath in München.

1898. Heft 24 Band XXVII.

15. December.

Der Abdrnck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

IX. Deutscher Mechanikertag in Göttingen am 15., 16. und 17. September 1898.

Nachdem schon im vorigen Jahre 1897 der Deutsche Geometer-Verein einen Vertreter auf den 8. Deutschen Mechanikertag im September 1897 nach Braunschweig geschickt hatte, worüber ein Bericht in Zeitschr. 1897, S. 625—629 veröffentlicht ist, schien es auch diesesmal bei der geringen Entfernung des Versammlungsortes Göttingen vom Wohnort des einen Redacteurs unserer Zeitschrift angezeigt, unseren Verein und unsere Zeitschrift dort zu vertreten, zumal da Göttingen mit seiner Universität und Sternwarte als Gauss' Heiligthum auch noch andere Anziehung auszuüben im Stande ist.

In dem nachfolgenden Berichte hatte ich die wesentliche Hülfe, die Mittheilungen theilweise benützen zu können, welche der Schriftführer der deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Herr Dr. Blaschke in seinem in der Deutschen Mechaniker-Zeitung (Beiblatt der Zeitschrift für Instrumentenkunde 15. October 1898) veröffentlichten Berichte gegeben hat, indem wir zugleich unsere Leser anf jenen amtlichen Bericht verweisen; und umgekehrt haben wir hier eingehender berichtet über den nur lose mit dem Mechanikertage selbst verbundenen Besuch auf der Göttinger Sternwarte und in dem Gauss-Archive.

Das Verzeichniss der Theilnehmer enthält zuerst Behörden und Vereine:

1) Die Kgl. Staatsregierung, vertreten durch den Landrath Herrn Geh. Regierungsrath Dieterichs.
2) Die städtischen Behörden, vertreten durch Herrn Stadtsyndicus Bunge, Herrn Senator Poppelbaum und Herrn Bürgervorsteher-Worthalter Brandt.
3) Die Handelskammer von Göttingen, vertreten durch Herrn Senator Henkel.

4) Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch Herrn Fr. Franc v. Liechtenstein.
5) Die Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission, vertreten durch Herrn B. Pensky.
6) Das Kgl. Preuss. Geod. Institut, vertreten durch Herrn Prof. Dr. Westphal.
7) Der Deutsche Geometer-Verein, vertreten durch Herrn Prof. Dr. Jordan.
8) Der Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten, vertreten durch Herrn Director A. Böttcher, Ilmenau.

Dann 51 persönliche Theilnehmer mit 18 Damen.

I. Sitzung vom 15. September 1898.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Krüss, eröffnet die Versammlung und begrüsst die Theilnehmer des Mechanikertages; er weist auf die Bedeutung Göttingens für die präcisionsmechanische Kunst hin; hier sei dank der Thätigkeit bedeutender Physiker und Astronomen nicht allein eine grosse Zahl weltberühmter Werkstätten begründet und grossgezogen worden, sondern auch die gesammte deutsche Mechanik und Optik habe von hier aus befruchtende Anregung und Förderung erfahren.

Herr Stadtsyndicus Bunge heisst den Mechanikertag im Namen der Stadt Göttingen willkommen.

Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Klein begrüsst in seiner Eigenschaft als Universitätslehrer den Mechanikertag; die Universität lasse sich nicht mit dem Ruhme, den sie von Gauss und Weber ererbt habe, genügen; sie bestrebe es, auch fernerhin fördernd und befruchtend auf die Technik einzuwirken, aus diesem Grunde sei sie in jüngster Zeit mit der Gründung technischer Laboratorien vorgegangen.

Darauf tritt der Mechanikertag in die Tagesordnung ein:

Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht. Nach den im Januar 1898 vollzogenen Neuwahlen der Delegirten der Zweigvereine besteht der Vorstand aus den Herren:

Dr. H. Krüss in Hamburg, Vorsitzender.
Prof. Dr. A. Westphal in Berlin, stellvertr. Vorsitzender,
W. Handke in Berlin, Schatzmeister,
Prof. Dr. E. Abbe in Jena,
G. Butenschön in Bahrenfeld,
R. Dermat in Altona,
W. Haensch in Berlin,
G. Hirschmann in Berlin,
C. Kärger in Berlin,
Dr. St. Lindeck in Charlottenburg,
B. Pensky in Friedenau,
L. Tesdorpf in Stuttgart,
F. v. Voigtländer in Braunschweig.

Die Anzahl der Mitglieder ist seit dem letzten Mechanikertage von 367 auf 370 gestiegen. Im Einzelnen hat folgende Bewegung in der Mitgliederliste stattgefunden:

	1897 VIII. Mechanikertag	In der Zwischenzeit ausgetreten	In der Zwischenzeit eingetreten	1898 IX. Mechanikertag
Hauptverein	165	5	5	165
Zweigverein Berlin . . .	165	3	5	167
„ Hamburg-Altona	37	3	4	38
Zusammen	367	11	14	370

Ueber die Vorbereitungen zur Pariser Weltausstellung 1900 berichtet Herr Prof. Dr. Westphal:

Um allen Ausstellern Gelegenheit zu geben, ihre Interessen bei der Besprechung über die Vorarbeiten zur Collectivausstellung für Mechanik und Optik auf der Pariser Weltausstellung 1900 wahrnehmen zu können, sind auch an diejenigen Aussteller, welche nicht Mitglieder unserer Gesellschaft sind, Einladungen zum Mechanikertage in Göttingen ergangen. Diejenigen Aussteller, welche Mitglieder sind, haben diese Einladung ohnedies erhalten, sodass also jedem Aussteller Gelegenheit gegeben ist, seine Interessen bei der folgenden Besprechung wahrzunehmen. Der Mechanikertag ist bei dieser Besprechung gewissermaassen als eine Versammlung der Aussteller anzusehen.

Auf Grund des Arbeitsplanes, wie er im vorigen Jahre dargelegt und gebilligt worden ist, hat die Commission weiter gearbeitet. (Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik 1897, S. 179—180 vergl. auch Zeitschr. f. Vermessungsw. 1897, S. 626.) Die Sachverständigen, welchen die Prüfung nnd Vervollständigung der Anmeldungen übertragen worden war, haben sich dieser Aufgabe in eingehendster und dankenswerthester Weise erledigt und die Commission hat auf Grnnd der hierbei gemachten Vorschläge die vorhandenen Anmeldungen gesichtet und die Betheiligung weiterer Firmen herbeizuführen sich bemüht.

Das Ergebniss dieser Arbeit ist folgendes: 138 Firmen haben sich bereit erklärt, auf ihre Kosten auszustellen, 14 Firmen werden ausserdem durch Behörden vertreten sein, darunter befinden sich 41 bezw. 9, welche der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik nicht angehören. Der Flächenbedarf stellt sich auf etwa 325 qm; diese Zahl wird sich wohl noch etwas vergrössern, da noch einige Anmeldungen mit Sicherheit zu erwarten sind, sodass die Zahl der Firmen auf etwa 160 steigen wird. Durch Benntzung von Schränken mit mehreren Etagen wird es aber möglich werden, die gesammten Gegenstände auf einer Bodenfläche von etwa 250 qm unterzubringen.

Der gesammten Grnppe werden vom Herrn Reichscommissar möglicherweise 450 qm zugewiesen werden, wobei der Platz für die Gänge u. s. w. einbegriffen ist. Dieses Entgegenkommen des Herrn Reichscommissars ist nm so dankenswerther, als der Platz der Ausstellnng

in Paris wesentlich kleiner sein wird, als es der in Chicago war. (Hierauf werden die für die einzelnen Unterabtheilungen der Gruppen für Mechanik und Optik eingegangenen Anmeldungen vom Vortragenden besprochen.) Es hat sich gezeigt, dass der Plan einer Collectivausstellung unter Vorprüfung und Ergänzung der Anmeldungen durch die Commission ein sehr richtiger war, denn er gewährleistet eine vollständige und glänzende Vorführung der Leistungen unserer Präcisionsmechanik.

Im Laufe des bevorstehenden Winters 1898—99 wird die Commission die endgültige Zusammenstellung der Anmeldungen auszuarbeiten haben, welche bis zum 1. Februar 1899 dem Reichscommissar einzureichen ist. Ferner muss man nunmehr an die Einzelarbeit herantreten:

a. Beschaffung von Schränken, wobei der Reichscommissar die Beihülfe eines Architekten zugesagt hat;
b. Ausarbeitung des Katalogs, welche der Vortragende und Herr Dr. Lindeck übernommen haben;
c. Plan für die Aufstellung von Zeichnungen als Ergänzung der vorgeführten Instrumente; hierfür ist die Beschaffung von Klappenschränken geplant;
d. Transport und Aufstellung; die Einlieferung der Gegenstände muss in der Zeit vom 1. December 1899 bis 28. Februar 1900 erfolgen; es sollen Sammelstellen (etwa Berlin, Kölu, Hamburg, Stuttgart) geschaffen und ungefähr 6 Mechanikergehülfen zum Aus- und Einpacken auf je einen Monat nach Paris gesandt werden;
e. Ueberwachung; neben den vom Reichscommissar anzustellenden Wächtern dürfte sich eine besondere Ueberwachung für unsere Gruppe empfehlen;
f. Versicherung u. s. w.; endlich
g. Plan für die Kosten und ev. Einziehung einer ersten Rate; Platz- und Kraftmiethe wird nicht erhoben werden, die Anschlüsse an die Hauptleitungen hat der Aussteller zu beschaffen; bei einer sehr vorsichtigen Schätzung hat sich ergeben, dass die Gesammtkosten für 1 qm nur etwa den dritten Theil derjenigen betragen werden, welche in Chicago erwachsen sind.

Für diese Einzelarbeiten hat sich die Commission auf Vorschlag des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik durch Zuwahl der Herren E. Hirschmann und W. Haensch ergänzt; der IX. Mechanikertag möge sich mit den bisherigen Maassnahmen einverstanden erklären; seine Beschlussfassung ist als eine competente anzusehen, da alle Aussteller, auch die der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik nicht angehörenden, eingeladen worden sind. Der Vortragende beantragt zu beschliessen:

1) Der IX. Mechanikertag, bezw. die zum Mechanikertage eingeladenen und erschienenen Aussteller erklären sich mit den bisherigen Maassnahmen der vom Herrn Reichscommissar für die Weltausstellung in Paris eingesetzten Commission für Mechanik und Optik einverstanden;
2) sie sind ferner damit einverstanden, dass die auf Vorschlag der D. Ges. f. Mech. u. O. in die Commission zugewählten Herren W. Haensch und G. Hirschmann, beide zu Berlin, die Ausführungsarbeiten, wie Regelung des Transports und der Versicherung der Ausstellungsgegenstände, Anschaffung der Schränke, Führung der Kassengeschäfte u. s. w., unter der Leitung der oben genannten Commission übernehmen.

Der Nachmittag des 15. Septembers bot die Besichtigung der physikalischen und physikalisch-technischen Institute, verbunden mit Demonstrationen durch Herrn Prof. Dr. Meyer.

Es ist bekannt, dass Herr Geh. Regierungsrath Professor Klein in Göttingen sich Verdienste erworben hat durch Anregung von Fragen betreffend die Vertheilung des mathematischen Unterrichts auf Universitäten und technischen Hochschulen und Einführung technischer Lehrgegenstände auch auf Universitäten. Man erinnert sich auch der lebhaften Erörterungen solcher Fragen seitens reiner Mathematiker auf der einen Seite und lehrender Techniker auf der anderen Seite. —

Herrn Klein ist es gelungen, Mittel und Wege zu finden, seine Gedanken an der Universität Göttingen in Wirklichkeit umzusetzen und das physikalisch-technische Institut unter Leitung von Prof. Dr. Meyer ist der Beweis dafür.

Nicht übergehen dürfen wir hier eine auf dem Mechanikertage selbst nicht berührte, aber an die Bestrebungen Herrn Geheimen Regierungsrathes Klein angebundene Frage, ob auch für Geodäsie, Erd-, Land- und Feldmessung ein fruchtbarer Boden auf Universitäten zu finden sein wird. —

Ein Anfang ist damit in Göttingen gemacht, es wird höhere Geodäsie und niedere Geodäsie in Vorträgen und kleineren Uebungen gelehrt. Höhere Geodäsie im Sinne von Geophysik, Potentialtheorie, mathematische Betrachtung der geodätischen Linie. —

Der 16. September brachte als Tagesordnung des Mechanikertages u. A.: 1) Herr Dr. Krüss: Bericht über die Umfrage betr. die Verbesserung der Handelsbeziehungen für die Präcisionstechnik. 2) Herr H. Russ, Werkführer bei der Firma Carl Zeiss in Jena: Ueber Gewinde-Lehren (mit Demonstrationen). 3) Herr Otto Fennel: Anregung zur Einsetzung eines Schiedsgerichts für die Entscheidung von Meinungsverschiedenheiten über Urheberrechte. Dann verschiedenes Geschäftliches.

Der Nachmittag des 16. Sept. führte zunächst zur Besichtigung des physikalisch-chemischen Institutes, verbunden mit einem Vortrage von Herrn Prof. Dr. Abegg über flüssige Luft, welche in Mengen von wohl

2 Liter vorgeführt wurde. Temperatur = — 190° im Volumen von etwa 1 : 800 der gasförmigen Luft. Kautschuk wird hier glashart und zerbrechlich, Blei wird klingend wie Silber. —

Weniger mechanisch-technischer Art als von rein wissenschaftlich-geschichtlichem Interesse war der Besuch der Sternwarte, dem Heiligthum in welchem Gauss gewirkt hat und des Gauss-Archivs, in welchem der demnächst zu veröffentlichende wissenschaftliche Nachlass von Gauss aufbewahrt wird. (vgl. Zeitschr. S. 367 bis 368.)

Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Klein und Prof. Brendel, welche den astronomischen Nachlass übernommen haben (Zeitschr. S. 367), zeigten uns am 15. Sept. die in zahlreichen Schränken wohlgeordneten Schätze von Gauss' eigener Hand herrührender Aufzeichnungen, z. Theil nur als Randglossen in Büchern flüchtig hingeworfene Bemerkungen der wichtigsten Art. Oder z. B. eine unersetzliche Klarlegung eines Grundgedankens zur Bahnbestimmung des Planeten Pallas auf einem abgerissenen Papierstück, auf dem noch andere indifferente Sachen stehen.

Als Hannoveraner konnte ich es nicht unterlassen, rasch einen „Abriss" einer geodätischen Messung vom 8. October 1821 auf dem „Egidien-Thurm" in Hannover abzuschreiben und würde denselben hier abdrucken — wenn nicht jede unbeauftragte Veröffentlichung ausgeschlossen wäre.—

Auf der Sternwarte in Gauss' Sterbezimmer befindet sich eine eherne Tafel mit folgender Inschrift:

> Carl Friedrich Gauss beschloss in diesem Zimmer, der Stätte seines 40jährigen Wirkens am 23. Februar 1855 in den Armen der Seinigen sein irdisches Leben. Von hier stieg sein unsterblicher Geist zum Himmel auf, um dort im ewigen Lichte die reine Wahrheit zu erschauen, deren geheimnissvolle Lehren er aus der Sternenschrift des Firmaments mit heiligem Ernste zu entziffern hienieden bestrebt war.
>
> Um sein ruhmvolles Andenken an der Stätte seines Wirkens und seiner Verklärung königlich zu ehren, befahl Georg V. bei dem

Besuch der Georgia Augusta am 27. April 1865 die Stiftung dieser Gedenktafel.

Die Herren Göttinger Astronomen Prof. Wichert und Prof. Ambronn zeigten von dieser Gedenktafel ausgehend die astronomischen und geodätischen Instrumente, mit welchen der grosse Mann gearbeitet hat.

Wir können uns hier auf den geodätischen Theil beschränken.

Drei Heliotrope der Spiegelkreuz-Construction sind noch vorhanden, dazu ein viertes, welches vielleicht das aus einem Sextanten gestaltete „Vice-Heliotrop“ ist, das Gauss vor dem eigentlichen Heliotrop sich herstellte (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1885 S. 125, auch J. Handb. d. Verm. III, 1896, S. 33).

Von dem grossen Theodolit, welcher bei der Gradmessung zwischen Göttingen und Altona gedient hat, mit welchem namentlich das unsterblich gewordene Fünfeck des supplementum theoriae combinationis (Falkenberg, Breithorn, Hauselberg, Wulfsode, Wilsode) in der Lüneburger Heide gemessen worden ist, wird Herr Professor Ambronn eine Photographie herstellen und veröffentlichen lassen, von welcher wir hoffen, auch in unserer Zeitschrift einen Abdruck bringen zu können.

Unterhalb der Mitte des früheren Meridian-Kreises der Göttinger Sternwarte befindet sich nun ein Metallbolzen als Zeichen für den Nullpunkt des von Gauss eingeführten rechtwinkligen conformen Coordinatensystems. Hierzu befindet sich eine Mittheilung von Schur in Astronomische Nachrichten 118. Band (1888) S. 93—94. Wahrscheinlich findet sich auch in den Veröffentlichungen der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme eine Mittheilung hierüber.

Auf vorstehender und dieser Seite geben wir ein Bild der zum 100. Gehurtstag von Gauss am 30. April 1877 geprägten Gauss-Medaille.

Damit sind wir von dem Berichte über den IX. deutschen Mechanikertag ziemlich abgekommen; aber das ist auch ein Vortheil der fachwissenschaftlichen Tagungen, dass sie meist indirect Veranlassung geben

zur Erweiterung des Gesichtskreises ihrer Theilnehmer, und in diesem Sinn haben wir auch die vorstehenden nicht unmittelbar technisch-mechanischen Mittheilungen dem IX. Mechanikertage in Göttingen zu danken. J.

Geometer-Prüfung in Baden.

Landesherrliche Verordnung vom 17. September 1898. Die Ausbildung, Prüfung und Beaufsichtigung der öffentlich bestellten Feldmesskundigen im Grossherzogthum Baden betreffend.

Allgemeine Bestimmungen.

Beeidigte und öffentlich angestellte Feldmesskundige im Sinne des § 36 der Gewerbeordnung sind die Geometer und Feldmesser, welche nach Maassgabe der bisher geltenden Vorschriften Aufnahme- und Bestallungsurkunden erhalten haben und diejenigen Personen, welche künftig als Geometer öffentlich bestellt werden.

Als Unterlagen für die Herstellung und Ergänzung der Katastervermessungswerke dürfen nur von öffentlich bestellten Feldmesskundigen gefertigte Handrisse und Messurkunden verwendet werden.

Als Geometer können nur deutsche Reichsangehörige öffentlich bestellt werden, welche das 21. Lebensjahr zurückgelegt haben und unbescholten sind.

Besondere Bestimmungen.

Der Nachweis der allgemeinen Vorbildung wird durch ein Zeugniss darüber erbracht, dass der Candidat den siebenten Jahrcurs eines deutschen Gymnasiums oder einer badischen Realmittelschule mit Erfolg zurückgelegt oder eine der Zurücklegung dieser Kurse gleichzuachtende Prüfung bestanden habe.

Die besondere Fachbildung ist: 1) eine theoretische, 2) eine praktische.

1) Die theoretische Fachbildung erfordert ein wenigstens drei Semester währendes Studium an einer Technischen Hochschule des deutschen Reiches, welches folgende Gegenstände zu umfassen hat:

a. Mathematik und Naturwissenschaften: Elementarmathematik, Geometrie der Ebene und des Raumes, ebene und sphärische Trigonometrie, analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, darstellende Geometrie, Elemente der höheren Mathematik nebst Uebungen in den vorstehenden Disciplinen, Physik.

b. Vermessungswesen: praktische Geometrie nebst geodätischem Praktikum, höhere Geodäsie, Methode der kleinsten Quadrate, Katastervermessung und Feldbereinigung.

c. Zeichnen: Plan- und Terrainzeichnen nebst Planschriften, Freihandzeichnen.

d. Allgemeine Fächer: Rechtskunde, Geschichte, Literatur.

2) Die praktische Fachbildnng erfordert eine wenigstens dreijährige praktische Tbätigkeit im Vermessuugswesen, wovon ein Jahr der theoretischen Fachbildung vorauszugehen hat und zwei Jahre nach der erfolgreichen Ablegung der ersten Staatsprüfung folgen müsseu.

Von der praktischen Ausbildungszeit muss mindestens ein Jahr nach bestandener erster Staatsprüfuug im badischen Bezirksgeometerdienste verbracht werdeu; im Uebrigeu kanu die praktische Ausbilduug erworben werdeu bei badiscben öffentlicb bestellteu Geometern oder im vermessungstechnischeu Dieuste der Oberdirection des Wasser- und Strasseubaues, der badischen Eisenbahn- oder Forstverwaltnng. Dieselbe soll tbnnlichst sämmtliche Zweige des praktichen Vermessungswesens umfassen.

Staatsprüfungen.

Der Nachweis der besonderen Fachbildung wird durch das Bestehen einer ersteu — theoretischeu — uud einer zweiteu — praktischen — Prüfung geliefert.

Diese Prüfungen werden durch eiue von der Oberdirectiou des Wasser- und Strasseubaues bestellte Prüfungscommisiou vorgenommeu.

Die Prüfungsgebühr beträgt für jede der beideu Prüfungeu 20 Mark.

Nicht bestandene Candidaten können nur noch einmal znr Prüfung zngelasseu werden.

Erste Prüfuug. Zu derselbeu kann uur zugelassen werden, wer die erforderliche Vorbildung besitzt, eiu mindestens drei Semester währendes Studium au einer Technischen Hochschule des deutschen Reicbes zurückgelegt hat, eine wenigstens einjährige, dem Hochschulstudium vorausgehende praktische Thätigkeit im Vermessungswesen uachweist und befriedigende Studienarbeiten vorlegt.

Die Prüfung findet alljährlich im Monat Mai statt. Gesuche um Zulassung siud vor dem 20. März einzureicheu, denselben siud anzuschliessen:

1) Der Nachweis der deutschen Reichsangehörigkeit,
2) ein eigenhändig geschriebeuer Lebenslauf,
3) der Geburtschein,
4) der Nachweis über die erlangte Vorbildung,
5) der Nachweis über die dem Studium an der Hochschule vorausgehende mindestens einjährige praktische Fachbildung,
6) der Ausweis über das vorschriftsmässige Studium au der Tecbnischen Hochschnle; aus denselben muss zu ersehen seiu, dass der Candidat die angegebenen Fächer zum Gegeustand seines Studiums gemacht hat,
7) Studieuarbeiten nnd zwar:
   a. Plan — nud Terrainzeichnungen, enthaltend Kreuzscheibe- und Theodolitaufnahmen, Güterpläne, Höhenpläne (Nivellements) und

Querprofile, Construction der Horizontalcurven, Situationspläne und Höhenkarten, Darstellung von Terrainformen nach plastischen Modellen (topographisches Zeichnen),

b. Freihandzeichnen,

c. Zeichnungen aus dem Gebiet der darstellenden Geometrie,

d. Berechnung geodätischer Aufgaben, Ausarbeitung von Terrainaufnahmen, welche unter Leitung des Lehrers ausgeführt wurden, insbesondere ein Lage — und ein Höhenplan.

Die einzelnen Arbeiten müssen mit einer Zeitangabe ihrer Ausführung und mit einer Beurkundung des Hochschullehrers, unter dessen Leitung sie ausgeführt worden sind, versehen sein.

Die Prüfung ist eine schriftliche und mündliche. Sie erstreckt sich auf die bei der theoretischen Fachbildung unter a. und b. angegebenen Gegenstände sowie auf Rechtskunde. Die zu ertheilenden Noten sind „vorzüglich, gut oder hinlänglich".

Zweite Prüfung. Dieselbe findet alljährlich in den Monaten September und October statt.

Dem Zulassungsgesuch sind beizufügen:

1) das Prüfungszeugniss der ersten Prüfung;
2) der Ausweis über die vorschriftsmässige praktische Ausbildung;
3) ein Unbescholtenheitszeugniss.

Die Prüfung besteht zunächst im Vollzug der stückweisen Aufnahme eines Theils einer Ortsgemarkung nach den Vorschriften der badischen Katastervermessung, sowie in der Aufnahme eines Nivellements und einiger Querprofile.

Hieran schliesst sich eine mündliche Prüfung über das praktische Vermessungswesen im Allgemeinen, über die besonderen gesetzlichen und Vollzugsvorschriften für die badische Katastervermessung und die Fortführung der Vermessungswerke, sowie über die Anstellung und Fortführung der Lagerbücher.

Die Aufnahme als Geometer erfolgt auf das Gutachten der Prüfungscommission durch die Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues. Hiernach werden die bestandenen Candidaten mit einem Prädikate „vorzüglich, gut oder hinlänglich befähigt" als Geometer aufgenommen.

Beaufsichtigung der Geometer.

Die öffentlich bestellten Geometer unterstehen der unmittelbaren Aufsicht der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues.

Sie haben der Aufsichtsbehörde jeweils Anzeige zu erstatten, wenn sie sich in einem Bezirke niederlassen oder ihre Niederlassung verändern.

Die öffentlich bestellten Geometer haben bei Ausübung ihres Berufs sich in jeder Hinsicht der Gewissenhaftigkeit zu befleissigen und die an sie ergehenden Aufträge genau und pünktlich und ohne Verzögerung

zu vollziehen; sie haben ihre Tagebücher sorgfältig und richtig zu führen, ihre Gebühren nach Vorschrift anzusetzen und sich dienstlich wie ausserdienstlich jeder Handlung zu enthalten, durch welche sie des öffentlichen Vertrauens und der allgemeinen Achtung, deren sie in ihrer Stellung bedürfen, sich unwürdig machen.

Gebühren.

1) Die öffentlich bestellten Geometer sind berechtigt, für die von ihnen vollzogenen Geschäftsverrichtungen ein Tagegeld von 9 Mark zu beanspruchen. Die Gewährung der ganzen Tagesgebühr setzt eine mindestens achtstündige Beschäftigung für den Tag voraus. Bei Geschäften von kürzerer Dauer kann nur ein dem Zeitaufwand entsprechender Theil des Tagegeldes, wenigstens aber eine Viertels-Tagesgebühr, angerechnet werden. Für die Arbeitsleistung eines Tages darf, auch wenn mehrere Geschäfte an demselben vorgenommen wurden, nicht mehr als eine Tagesgebühr in Anforderung kommen; die Anrechnung von Ueberstunden ist unstatthaft.

2) Zu obigem Tagegeld tritt ein Zuschlag von 3 Mark als Zehrungsentschädigung im Falle auswärtiger Beschäftigung, sofern der Beschäftigungsort mindestens 2 Kilometer — von der Grenze des Ortsetters gemessen — vom Wohnsitz entfernt und die Abwesenheit eine mindestens vierstündige ununterbrochene ist. Ist durch ein mehrtägiges Geschäft auswärtiges Uebernachten bedingt, so kann für jede auswärts zugebrachte Nacht ein weiterer Zuschlag von 2 Mark beansprucht werden.

3) Bei Arbeiten ausserhalb des Wohnsitzes wird die Zeit des Hin- und Herweges zwischen der Geschäftsstelle und der Behausung der Arbeitszeit zugeschlagen.

4) Die obigen Tagegelder und Entschädigungen dürfen auch für die zwischen die Arbeitstage fallenden Sonntage und gesetzlichen Feiertage, insofern solche bei auswärtigen Arbeiten ausserhalb des Wohnsitzes zugebracht werden müssen, angefordert werden; für mehrere aufeinanderfolgende Tage findet eine Anrechnung nicht statt.

5) Für die durch die Geschäftsverrichtung entstehenden Reisekosten hat der Geometer den Ersatz der nachzuweisenden baaren Auslagen für seine Person, sowie für die Fortschaffung des Gepäcks, der Instrumente u. s. w. anzusprechen. Derselbe hat sich unter Vermeidung unnöthigen Aufwandes der bestehenden Eisenbahn-, Dampfschiff- oder Postverbindungen zu bedienen und ist nur Benutzung der zweiten Eisenbahn- beziehungsweise ersten Dampfschiffsklasse berechtigt. Ist die Benutzung eines besonderen Gefährts nicht zu umgehen, so dürfen die Kosten eines einspännigen Fuhrwerks angefordert werden.

6) Zur Aufrechnung dürfen ferner kommen die nachgewiesenen baaren Auslagen für Messgehilfen, Tagelöhner, Pfähle, Stangen u. s. w.,

ferner die Kosten für die Beschaffung von Zeichenpapier, Pausleinwand und Impressen, sowie für das Aufziehen von Plänen; andere Auslagen für Schreib- nnd Zeichenmaterialien können nicht in Rechnnng gestellt werden.

7) Werden mehrere Geschäfte miteinander besorgt, so sind die nach vorstehenden Bestimmungen anzurechnenden Kosten nach Verhältniss auf die einzelnen Geschäfte zu vertheilen.

8) An Stelle der vorgenannten Gebühren können für die Leistungen der Geometer anderweite Vergütungssätze vereinbart werden. Hat in solchem Falle ein Geometer durch den Vertragsabschluss die Grenze der Angemessenheit überschritten, so kann die Gebührenforderung auf Antrag oder anch ohne Vorliegen eines solchen durch die Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues ermässigt werden.

Gegen die Entscheidung der Oberdirection ist die Recursbeschwerde an das Ministerinm des Innern zulässig.

9) Werden zu den dem Geometer übertragenen Arbeiten technische Gehilfen verwendet, so richten sich die für diese vom Geometer zn beansprnchenden Gebühren nach den oben angegebenen Bestimmnngen, jedoch dürfen die in Anrechnung zn bringenden Gebührensätze höchstens $^2/_3$ der dort festgesetzten Tagegelder und Zuschläge erreichen; bei Benutzung der Eisenbahn oder des Dampfschiffes darf nnr die dritte, beziehungsweise zweite Klasse angerechnet werden.

Karlsrnhe, October 1898.

Höhenänderungen an der Erdoberfläche.

Wir haben erst seit einigen Jahrzehnten Nivellements, welche erstens hinreichend genan und zweitens protokollarisch so sichergestellt sind, dass Höhenänderungen danach später constatirt werden können. Dass aber die Erdoberfläche fortgesetzt an Höhe abnimmt, ist an sich zweifellos, denn die Flüsse führen dem Meere in Form von Sand und Schlamm eine ganz erhebliche Menge Land zu. So heist es in Credner's Geologie, dass der Rhein jährlich 4 Millionen Tonnen, die Rhone 7, die Donau 82, der Indus 446, der Mississippi 352 682, der Ganges 360 628 Millionen Tonnen Schlamm dem Meere zuführen. Nach Guppy beträgt die Zeit, die zur Abtragung von 1 mm im ganzen Flussgebiet nothwendig ist, bei der Themse 32 Jahre, bei der Donau 23, beim Mississippi 20, beim Jangsekiang 12, beim Ganges 8, bei der Rhone 5, beim Hoangho 5 und beim Po gar nnr 2 Jahre. Für ganz England berechnete Reade einen Höhenverlnst von 1 mm in 42 Jahren. So werden durch diese Thätigkeit des Wassers die Gebirge mehr und mehr abgetragen.

Indem wir diese geologische Bemerkung auch in unserer Vermessungszeitschrift abdrucken, rechnen wir flüchtig nach, dass der Rhein mit

rnnd 200 000 qkm Flussgebiet mit jährlich 4 Millionen Tonnen oder rnnd 8 000 000 cbm Schlamm-Masse jährlich eine mittlere Höhenverminderung seines Gebietes erzeugt, welche in Millimetern 8 000 : 100 000 oder 0,04 mm beträgt, sodass in 25 Jahren das ganze Rheingebiet um 1 mm im Mittel an Höhe abnimmt.

Personal-Veränderungen
bei der städtischen Verwaltung zu Frankfurt a. Main.

1) Stadtgeometer Lube wurde zum Vermessungs-Inspector ernannt. (Mit Wirkung vom 1./4. 98 ab.)
2) Neuangestellt wurden die seitherigen Hülfsarbeiter Merkel, Walter, Klar, Schulz nnd Albert Baldus als Landmessergehülfen, L. Wolff als Zeichner (ebenfalls mit Wirkung vom 1./4. 98 ab).

Beim Tiefbau-Amt in Frankfurt a. Main sind durch den Besoldnngsplan vom 7. April 1898 nunmehr 16 etatsmässige Stellen für Vermessungsbeamte geschaffen worden nnd zwar:

1 Vermessungs-Inspector in Klasse I: Gehalt 5000, 5300, 5600, 5900, 6200, 6500, 6800 Mark.
1 Landmesser, als Vertreter des Vermessungs-Inspectors in Klasse II: Gehalt 4200, 4500, 4800, 5100, 5400, 5600, 5800, 6000 Mark.
1 Landmesser in Klasse III a: Gehalt 3400, 3600, 3800, 4000, 4200, 4400, 4600, 4800 Mark.
2 Landmesser in Klasse III: Gehalt 3200, 3400, 3600, 3800, 3950, 4100, 4250, 4400 Mark.
7 Landmessergehülfen in Klasse IV: Gehalt 2500, 2700, 2900, 3100, 3250, 3400, 3550, 3700 Mark.
4 Zeichner in Klasse V: Gehalt 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2650, 2700 Mark.

Das Anfrücken in eine höhere Stufe erfolgt in Zeiträumen von je 3 Jahren.

An Tagegebühren für Vikare nnd Hülfsbeamte werden gezahlt in der Klasse:

I	12	bis	16	Mark
II	10	„	14	„
III a	8	„	12	„
III	7	„	11	„
IV	4	„	7	„
V	3,50	„	6	„

Nach länger als 1 Jahr andanernder Beschäftigung in der nämlichen Stelle oder in einer Stelle der nämlichen Kategorie kann eine höhere

Vergütung innerhalb der Grenzen der vorstehend normirten Gebühr der betreffenden Klasse vom Magistrat bewilligt werden.

Ferner können bei den Beamten der Klasse I bis IV nach mindestens einjähriger Dienstzeit die Tagegebühren in Monatsgebühren verwandelt werden und zwar wird als Monatsgebühr, je nach Lage der Verhältnisse, der 26- bis 30fache Betrag der Tagegebühr gezahlt.

Berichtigung.

In dem Nivellementsbericht Seite 650 letzte Spalte der Tabelle:

statt $\frac{4\,v^2}{2}$ falsch, lies $\frac{4\,v^2}{2\,s}$ richtig.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie in den Jahren 1894 bis 1896 von Prof. Franz Dolezal, Constructeur an der k. k. Technischen Hochschule zn Wien. Separatabdruck ans Jahrbuch der Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1897. Desgleichen für das Jahr 1898. *G.*

Ministère des finances. Commission extraparlamentaire du Cadastre. Sous-Commission technique. Réfection du Cadastre de la commnne de Neuilly-Plaisance (Seine-et-Oise) par M. Ch. Lallemand, ingénieur en chef des mines, directeur du service du nivellement général de la France. Extrait du Rapport général snr les travaux de la Sous-Commission technique par M. E. Cheysson, Inspecteur général des ponts et chaussées. Paris, imprimerie nationale 1898.

Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen. Mit Unterstützung der kaiserlichen und königlichen Akademien der Wissenschaften zu München und Wien und der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, sowie nnter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Dr. Heinr. Burkhardt, o. ö. Professor der Mathematik an der Universität in Zürich und Dr. W. Franz Meyer, o. ö. Professor der Mathematik an der Universität in Königsberg in Prenssen. 6 Bände. Jeder Band in 4 Lieferungen zu je 10 Bogen. gr. 8. geh. Preis der Lieferung n. 4. Mk. G. B. Teubner, 1899.

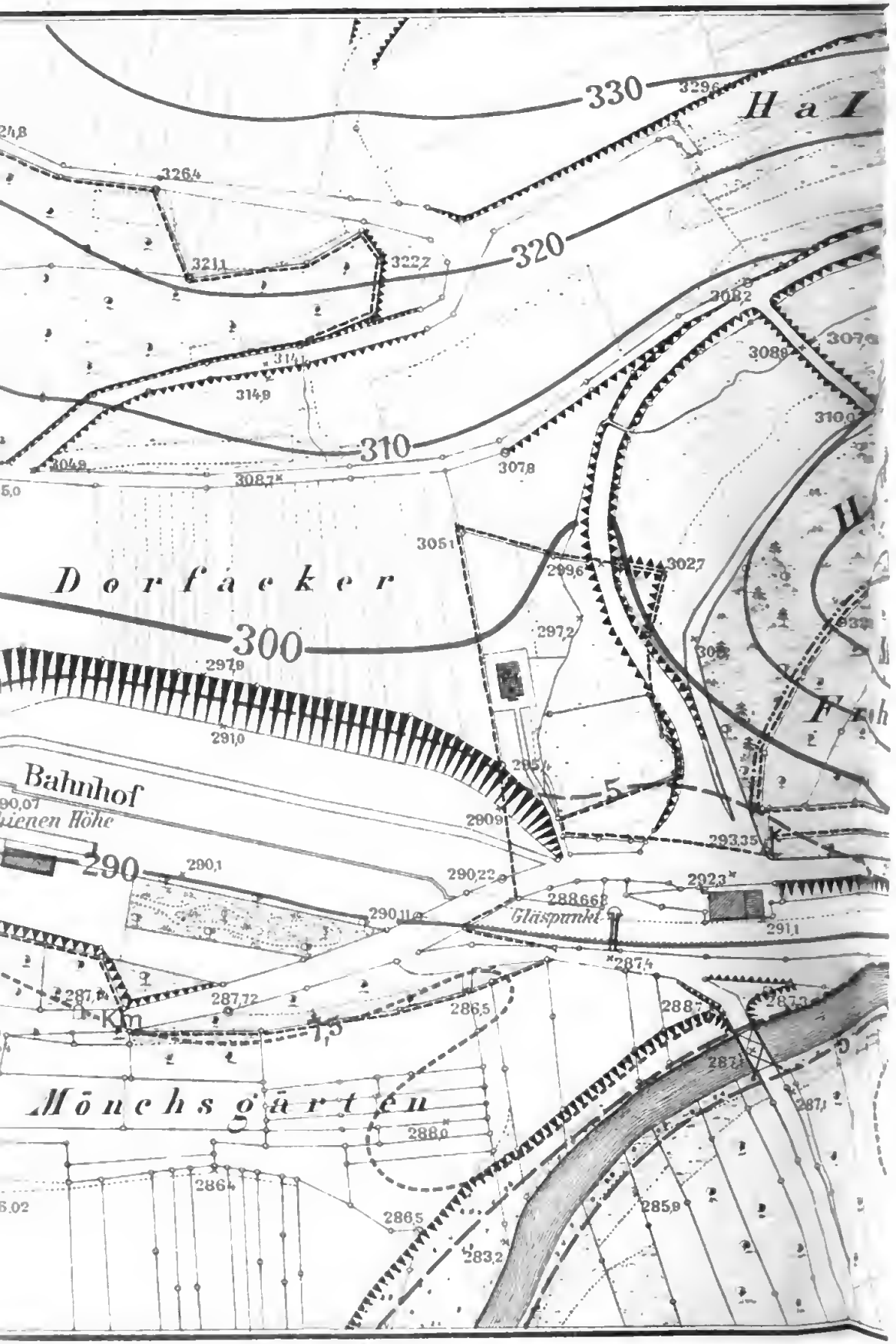
Inhalt.

Grössere Mittheilungen: IX. Deutscher Mechanikertag in Göttingen am 15., 16. und 17. September 1898, von Jordan. — Geometer-Prüfung in Baden. — Höhenänderungen an der Erdoberfläche. — **Personalveränderungen.** — **Berichtigung.** — **Neue Schriften für Vermessungswesen.**

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart — Druck von Gebrüder Jänecke in Hannover.

itschft. für Vermessungs-
sen Bd. XXVII 1898.

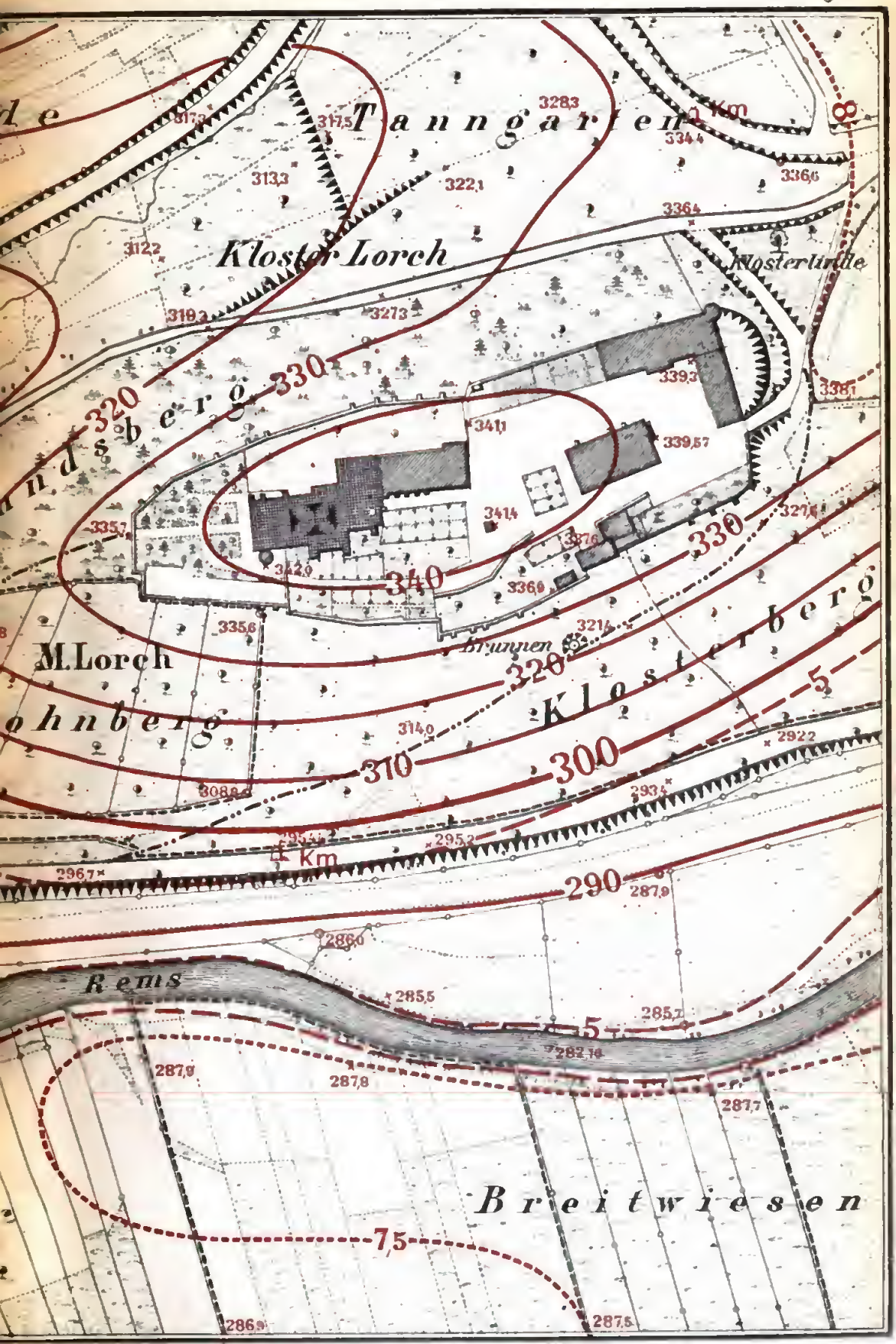
Ausschnitt aus Flurka



enaufnahme des K. Württ. Statistischen Landesamts.

e N.O. XXVIII. 42. 1:2500.

Beilage I.



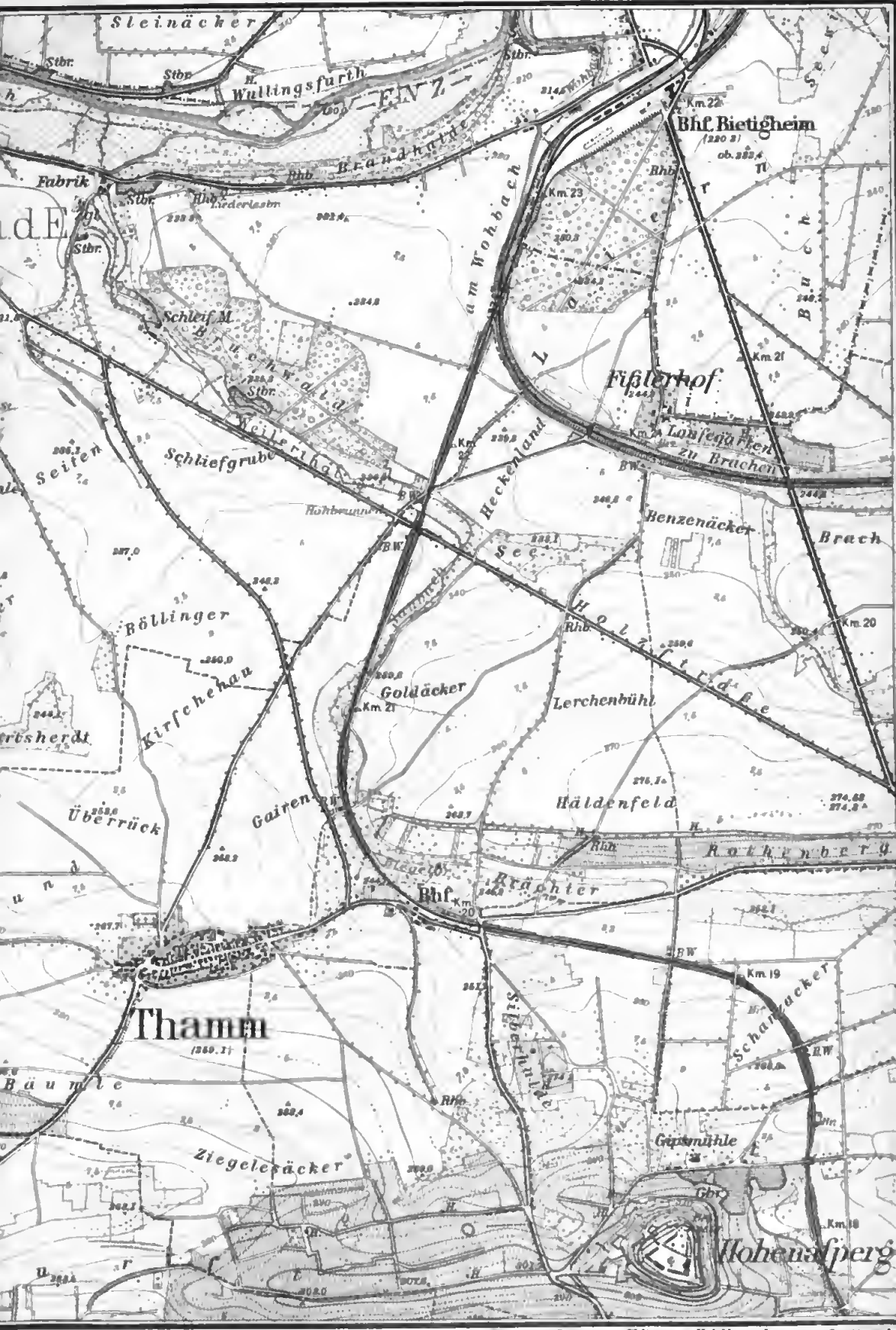
Druck v. Gebert u. Veigel Stuttgart

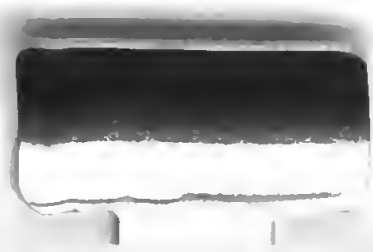
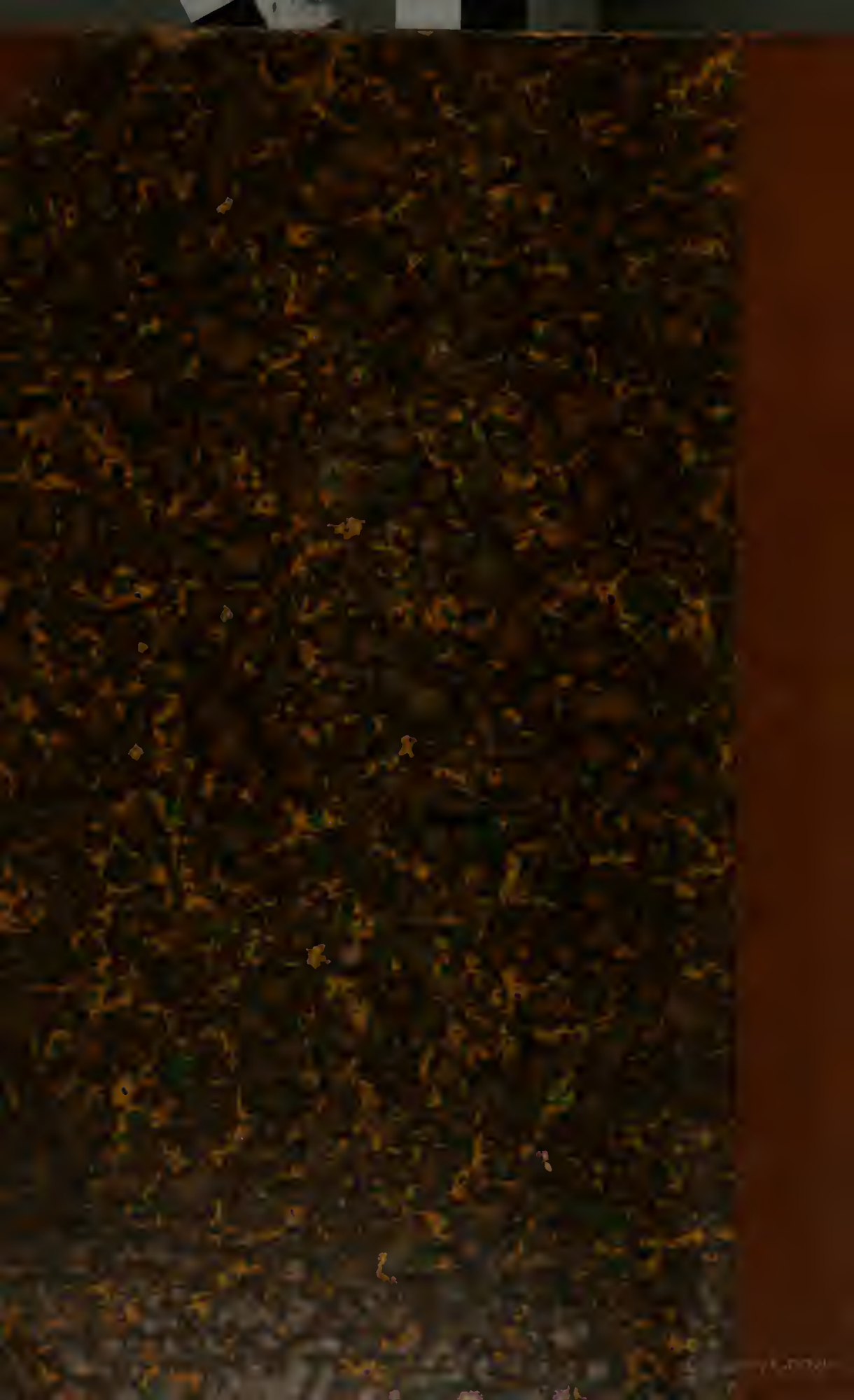
Ausschnitt aus Sektion

Eindruck auf Stein im K. Württ. Statistischen Landesamt.

43: Bietigheim 1:25000.

Beilage II.



In Kupfer gestochen im Kartogr. Institut v. H. Petters Hildburghausen - Stuttgart

UNIV. OF MICH.
JUN 24 1908